ZEMĚDĚLSKÝ ARCHIV.

ČÍSLO 7.-8. ROČNÍK XX.

V. ROSAM, ředitel školního závodu v Uhříněvsi:

Vemeno a mléčné žíly.

Hospodářská praxe již odedávna posuzuje dojivost krav podle vývoje mléčné žíly. Mezi četnými známkami dobré dojnice bývají téměř vždy uvedeny dlouhé chodby daleko k předním nohám sahající *mléčných žil*. Žádá se, aby tyto byly silné, znatelné a sahaly co nejdále a jejich zjevné ukončení bylo v mléčné jamce, která má býti tak veliká, aby bylo možno vkládati prst hluboko do ní. Z vlastní zkušenosti nalezl jsem tyto poznatky jako velmi cenné, pročež jsem se také snažil, abych se s těmito blíže seznámil. Názor, jak uvésti tyto známky v souvislost s množstvím vyměšovaného mléka, je ten, že má-li býti získáno mnoho mléka z vemene (mléčné žlázy), musí tam býti přiváděno velké množství krve, z něhož se mléko tvoří a tu že musí značný úbytek krve býti odváděn silnou žilou, která jednak probíhá pod kůží a zčásti pod kožním vazivem. Aby mohla mléčná žláza zpracovati přítok veškeré krve, musí míti možnost ji podržeti po delší dobu a za tím účelem je nutno, aby odtok krve byl tlumen a zadržován dlouhou, vlnitou a rozvětvenou cestou v žilách.

Z četných — několika set — studií vemen bylo potvrzeno, že skoro každá čtvrt vemene vyměšuje jiné množství mléka. Každá polovina a částečně i každá čtvrt vemene je zvláště zásobována krví a z každé poloviny se krev v oddělených žilách odvádí. Podrobil jsem zjevné žíly přesnému zkoumání, měřil a kreslil jsem tyto asi u 250 krav a to u 14 rozličných plemen různého stáří a v různých laktačních periodách. Jak z připojených diagramů je zřejmo, jsou pravidelně mléčné žíly, jež možno spatřiti na spodině břicha — a to pravá i levá — od sebe velmi odlišné a to nejenom co do délky, nýbrž i v jich síle a obzvláště stejnoměrnosti polohy, případně rozvětvení, zauzlení a rozptýlení a to tak, že to až překvapuje. — Poznatek to, který byl dosud přehlížen.

Na podkladě těchto známek byla konána šetření, zdali a jak se dá usuzovati ze vzhledu mléčných žil na množství vyměšování mléka v jednotlivých polovinách vemene. Odděleným vydojováním bylo zjišťováno, jaké množství mléka je vyměšováno v různých obdobích v každé jednotlivé polovině vemene a bylo srovnáváno, zdali a jaká tu souvislost s vývinem mléčných žil stává. Je třeba provésti pozo-

rování žil na obou stranách pod břichem a to odděleně, nejenom co do mohutnosti a délky jich, ale i co do rozvětvení, rovného neb vlnitého směru a velikosti jamek, kterých bývá i více na jedné straně břicha. Při posuzování dojnice doposud pravidelně se tak dělo jen na jedné straně.

Studia ta nepozůstávala zde jenom v měření délky a síly žil pod kůží znatelných, ale i v jich přesném zakreslení, fotografování, ale i v pozorování, jak se pozměňují v jednotlivých laktačních periodách a jak jsou ve spojitosti s vývinem vemene (mléčné žlázy). Při všech zkoušených kravách bylo zjišťováno množství nadojeného mléka z každé poloviny vemene zvlášť. To bylo opakováno v různém období, jednak aby byly důje kontrolovány a aby byla jistota zjednána, že i za pozměněných okolností vlastnosti vyměšovati mléko v odlišném množství z každé poloviny vemene zůstávají v určitém poměru stejné.

Ke konečnému určitému výsledku v této otázce bude třeba ještě mnoho systematické práce a studia tohoto postupu, příliš komplikovaného a závislého na velmi mnoho okolnostech, které se tak často mění, než bude možno je přesně zhodnotiti. K tomu nestačí práce jednoho praktika, úkol ten může zdolati jenom velký kruh pracovníků jak teoretických, tak i praktických odborníků.

Je známo, že lze dospěti různým pozorováním a srovnávacími závěry k jedné určité thesi, která se vztahuje jenom na normální poměry. Kráva s nejlepšími známkami dobré dojnice, jak zevnějšími tak i vnitřními (dědičnými), bude jen tehdy dávati předpokládané množství mléka, jsou-li zachovány veškeré přirozené předpoklady.

Jenom v každém směru zdravá, účelně krmená, dobře ošetřovaná, pečlivě chovaná a správně dojená dojnice bude dávati ono množství mléka, ke kterému ji její založení předurčuje. Naprosto určité hodnocení dojivosti jen podle vývoje mléčných žil a to jak na spodině břicha, tak i na samotném vemeni, bude sotva možné — avšak relativně velmi pravděpodobné. Při posuzování mléčných žil jest bezpodmínečně dbáti toho, zdali dojnice přináleží horskému, nížinnému nebo krajovému plemeni, je-li křížencem, je-li stará neb mladá, pak v jakém stupni laktačním, v jakém stavu výživy (v jaké kondici) se nachází, jak jest krmena a koná-li se pozorování před dojením nebo po něm.

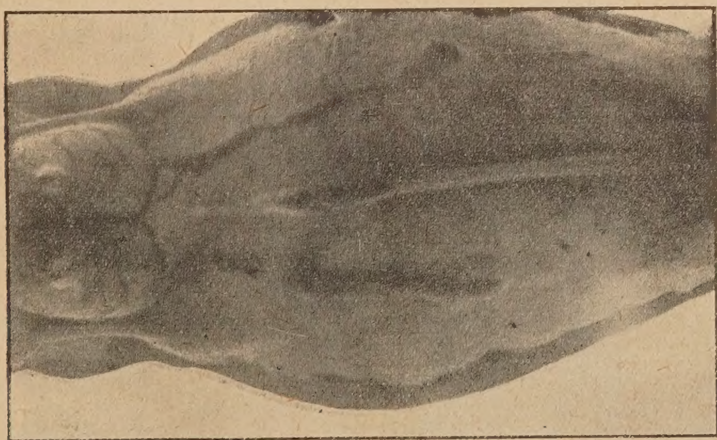
U jedné krávy vidíme skoro úplně souběžné, stejně velké a stejně rozvětvené pravo- i levostranné žíly, u druhé pak krajně odlišné, utvářené a vyvinuté tak, že jednou je pravá žíla skoro rovná, zato levá silně kroucená (vlnitá) a rozvětvená, jedna stejně silná, druhá odstupňovaně, střídavě prolamovaná, někdy je jedna válcovitá, místy se rozšiřující a vyvýšená, druhá je plochá, někdy jsou i spojené pravo- a levostranné mléčné žíly. Mezi různými zvířaty jsou tyto známky velmi rozdílné, jednou jsou hodně vyvinuté, značně silné, po druhé sotva znatelné — jednou sahají žíly jenom několik málo centimetrů od vemene a již vcházejí podkožním vazivem na vnitřní stranu stěny břišní, po druhé probíhají skoro až k předním končetinám a někdy lze je sledovati po straně až vysoko po hrudi ke krajině srdeční. I u býků možno pozorovati tyto žíly, avšak daleko méně vyvinuté než u matek.

Obraz 1. Pohled se strany na vemeno a žíly krávy montafonky čís. 146. Vemeno i mléčné žíly jsou zakrnělé, nevyvinuté, je to typ špatné dojnice, která dala v posledním roce 2261 litrů.



Obr. 1.

Obraz 2. Kráva Pinzgavka čís. 406. Pohled zdola. Vemeno a mléčné žíly málo vyvinuté, žíly krátké, nerozvětvené, ale silné. Typ dojnice podprostřední. Roční dojivost 2584 litrů.



Obr. 2.

Obraz 3. Pohled na vemeno a mléčné žíly ze strany krávy Dánky čís. 380. Mléčné žíly sahají daleko ku předním nohám, jsou silně vyvinuté, bohatě rozvětvené, mají každá 2 velké jamky. Na vemeni jsou žíly dobře znatelné, silné a hodně vlnité. Vemeno je pravidelné, řádně vyvinuté. Typ dojnice velmi dobré. Roční dojivost 4836 litrů.

Obraz 4. Pohled zdola na vemeno a žíly krávy Freiburky č. 426. Mléčné žíly silně vyvinuté, bohatě rozvětvené, nestejně dlouhé, hodně zauzlené. Typ dojnice dobré. Dojivost roční 3275 litrů.



Obr. 3.

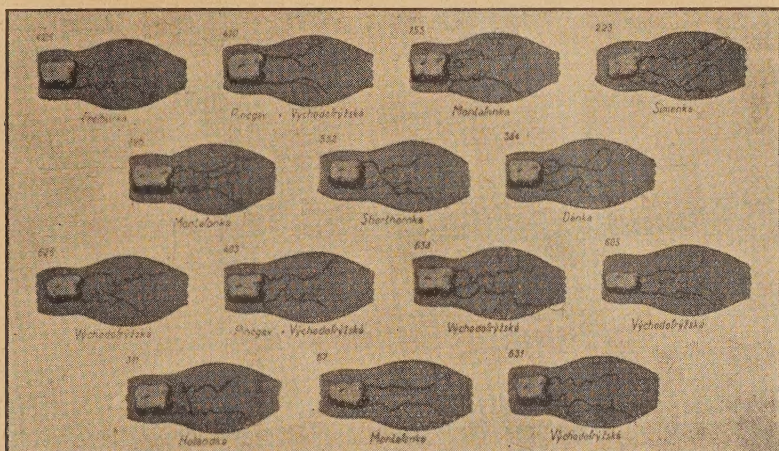
Obraz 5. Diagramy vemen a mléčných žil, měřených a zakreslovaných pomocí zrcadel. Různost tvaru, délky, síly, rozvětvení a zauzlení jednotlivých polovin a rozdíly mezi pravou a levou mléčnou žilou jsou zřejmé.



Obr. 4.

V tabulkách jsou údaje, vztahující se na mohutnost mléčných žil a to jak jich rozměrů co do délky, vlnitosti, rozvětvení, tak i do síly a to jak hlavních tak i vedlejších, z těch pak je vypočítána

celková přímá délka, jich poměr k délce trupu, jakož i povrch hlavních a veškerých mléčných žil a to odděleně jak pro pravou, tak i pro levou žílu. Současně pak je udaný průměr nadojeného množství mléka z několika zjišťování pro každou polovinu mléčných žil zvlášť.



Obr. 5.

Obr. 6 a 7. Schematické znázornění žil, poměrů přítoku a odtoku krve z vemene krávy (z Tělovědy domácích zvířat, prof. Velich, doc. Knor). (Vyobr. viz na str. násl.)

Zdejší zkušenosti a poznatky, které se vztahují na vemeno a mléčné žíly u krav a v souvislosti jich ke množství vyměšovaného mléka, můžeme shrnouti v následující:

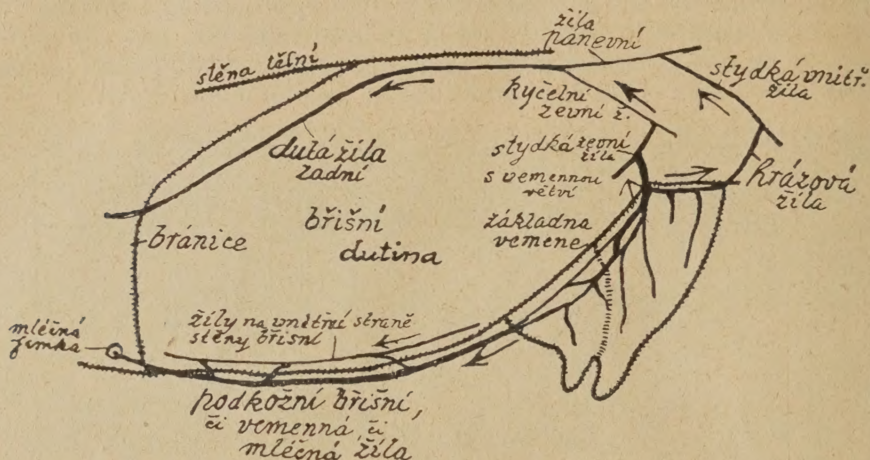
Vemeno a mléčná žláza má míti tvar poloviny po délce rozříznutého, sploštěného vejce, které je zavěšeno mezi zadními nohami a probíhá poněkud ve zúženém tvaru pod břicho.

Vemeno má býti po vydojení splasklé, ne napjaté, hmatu houbovitého, velkobuničnaté, měkké, kůže na jeho povrchu lesklá, jemná, lehce pohyblivá při doteku, zdánlivě mastná a jemnými chlupy prostředně porostlá. Při nadrženém vemenu v plné laktaci má býti vemeno značně napnuté, má vyplňovati prostoru mezi nohami a jeho obrysy mají zřetelně vystupovati dolů a dopředu. Vemeno má býti zavěšeno skoro kolmě mezi kýty na kůži složené v hodně početných kolmých záhybech a má probíhati znatelně dopředu pod břichem,

Struky mají býti poměrně vyvinuté, ani příliš malé, ani příliš dlouhé. Zadní o něco delší jak přední — sval uzavírající výtok mléka nemá býti ani příliš pevný ani slabý, aby dojení nebylo namahavé (tvrdé) neb mléko samovolně nevytékalo. Struky mají býti před dojením napnuté poněkud od středu vemene odstávající.

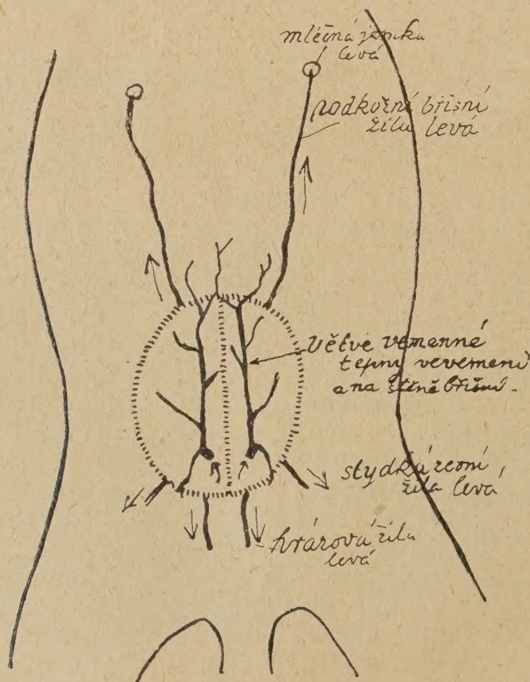
Žíly pod kůží na vemeni mají býti dobře vyvinuté, znatelné, bohatě rozvětvené a značně vlnité.

Při správném dojení má kráva pociťovati odlehčení v napnutí vemene a dojení má způsobovati příjemný pocit, takže klidně stojí a oddává se úplně a jedině vyměšování mléka.



Obr. 6.

Žíly tvoří okruh při základně mléčné žlázy, ze kterého se odvádí krev třemi kmeny: 1. podkožní břišní či vemennou či mléčnou žilou, 2. stydkou žilou zevní a 3. žilou hrázovou.



Obr. 7.

Největší oddíl žilné krve odvádí se z vemene obecně žilou stydkou, po ní pak břišní podkožní. Nicméně poměry ty často se mění, takže mnohdy největší žilou vemene jest podkožní břišní.

Kráva č. 101, švýcká, narozená 1913, importovaná 8. III. 1920, váha 570 *kg*, výška v kohoutku 150 *cm*, obvod hrudníku 195 *cm*.

Měření	Délka v *cm*	K délce trupu v %	Délka v *cm*	K délce trupu v %	Množství nadojeného mléka v *kg*		Tučnost mléka v %	
	p o l o v i n a							
	pravá		levá		pravá	levá	pravá	levá
Rovná vzdálenost žil od vemene až k mléčné jamce	69	65·51	71	67·62				
Vlnitá délka hl. žíly .	74	70·47	75	71·42				
Celková délka žil hl. i rozvětvených . . .	160·70	153	202	192·39	8·3	10·3	3·73	4·20
Délka hl. žil, násobena zevnějším průměrem hlavních žil . .	*cm*² 151·80		*cm*² 177·50					
Délka veškerých žil, násobena zevnějším průměrem všech žil .	*cm*² 305·33		*cm*² 464·60					

Množství a tučnost nadojeného mléka			Známky dojnosti	
rok	*kg*	% tuku	dle prof. Dr. Dürsta	dle ředitele Rosama
1920	2079	3·7	úhel žeberní: 134, papily: 1·2 *cm* dlouhé, schopnost vyměšování mléka: velmi dobrá.	mléčné žíly: dlouhé, silné, vyvinuté, hodně vlnité a rozvětvené, schopnost vyměš. mléka: velmi dobrá.
1921	3259	3·7		
1922	4847	3·5		
1923	3246	3·7		
1924	5488	3·9		
1925	3526	4·1		
1926	4582	3·9		
1927	4109	4·0		

Mléčné žíly — vény — krev z vemene odvádějící, mají býti u starších krav, dobrých dojnic v době laktační dobře znatelné, v plné laktaci napnuté, při ohmatání pružné, potažené kůží jemnou, lehce posunovatelnou, hmatu mastného. Tvar hlavních žil má býti velkého průměru, sahající značně daleko k předním nohám, má býti hodně vyvinutý, zauzlovaný, s bohatě rozvětvenou sítí pod břichem. Vstup žil pod kůži do hrudní dutiny má býti dobře znatelný, prostranný a je dobrou známkou, jsou-li ony „jamky“ dvě za sebou.

Stejný tvar obou mléčných žil, jak levé tak i pravé, opravňuje k tomu předpokladu, že obě poloviny vemene dají stejné množství mléka.

Uvedené známky, ať dobré neb špatné, jsou pro určitý druh dojnic jen směrnicí, která opravňuje k předpokladům, že posudek bude správný, budou-li v určitém poměru i ostatní spolučinitelé, pro vyměšování určitého množství mléka nutní, a to jak zdraví zvířete, správné krmení, napájení, ustájení, ošetřování a účelné dojení. Že odchylky potvrzují pravidla, je známo.

Ing. MARIE MARGOLIS-GORDON:

Tukové konstanty československého másla.

Sdělení třetí.

(Z laktologického ústavu čes. vys. učení technického v Praze. Prof. Dr. O. Laxa.)

Dostatek materiálu nastřádaného Dr. *Škodou**) ku sledování složení másla během letního období r. 1925 způsobil, že mohla jsem pokračovati v práci započaté *Čerepennikovou***) a později *Rossem****) za účelem zjištění tukových čísel másel československých. K provedeným 88 rozborům připojuji dalších 62 z měsíce července, srpna a září z doby krmení zelenou pící a jednotlivé výsledky uvádím ve třech připojených tabulkách I., II. a III. Z těchto přehledů vyplývá, že bod tání tuku během tří letních měsíců se téměř nezměnil, obnášel průměrně v červenci 30·6° C, v srpnu 30·6° C a v září 30·1° C. Rovněž bod tuhnutí vykázal tytéž hodnoty, jak průměrná čísla 18·8, 18 a 18·8 dokazují. Nejnižší bod tání za celou tu dobu tří měsíců 26·5 a nejvyšší hodnota 35 dávají rozdíl 9·5° C. Bod tuhnutí nejnižší 17·8 a nejvyšší 19·7 mají rozpětí značně nižší 1·9° C. Průměrný bod tání 30·4 leží o 11·9 výše než průměrný bod tuhnutí 18·5° C.

Refrakce při 40° C neprojevila téměř žádné změny, ukazujíc průměrná čísla 43·7, 43·1, 43·2.

Béřeme-li zřetel k chybám analytickým, lze říci, že fysikální konstanty během letních měsíců se vůbec nezměnily. Všechny hodnoty leží v dosud známých mezích, platných pro tuk máselný.

Chemické konstanty byly podrobeny také jen malým změnám. Číslo zmýdelnění vykazovalo střední hodnoty 225·5, 226, 225·7. Nejnižší číslo 223·7 nedosáhlo ani minima dosud v máselném tuku pozorovaného. Nejvyšší hodnota 229·4 také leží v mezích platných pro tuk máselný. Ovšem nutno uvésti, že číslo zmýdelnění nebylo ve všech případech zjištěno. Vztah této konstanty k číslu Reichert-Meislovu a k číslu Wauters-Polenskovu jest značný a proto i průměry tohoto čísla se mnoho neliší, činily 28·8, 29·3, 30·1, respektive 3·3, 3·2, 3·1. Nejnižší číslo Reichert-Meislovo 25·2 stále ještě jest nad nejnižší hranicí (24) pro posuzování másel používanou. Nejvyšší hodnota nalezena 31·3.

---

*) Věstník výzkumných ústavů 1927.
**) Zemědělský Archiv XVIII.
***) Zemědělský Archiv XIX.

Tabulka I. (červenec).

Označení		Bod		Refrakce 40° C	Číslo			
		tání ° C	tuhnutí ° C		zmýdelnění	Reichert-Mejslovo	Wauters-Polenskovo	jodové
1.	P.	29—35	18·7	43·8	224·9	29·04	3·7	31·8
2.	Z.	27—33·5	19·1	43·7	—	27·28	3·4	39·4
3.	O. V.	28—33·5	18·5	43·7	—	29·15	3·5	35·3
4.	N.	26—33·5	18·9	44·2	—	28·05	3·4	33·0
5.	H.	27·5—32·5	18·7	43·4	223·7	29·59	2·8	36·5
6.	Š.	28—34	18·9	44·2	224·7	28·16	3·1	38·5
7.	B.	27·5—34·5	19·0	43·4	—	29·15	4·2	34·9
8.	D.	26·5—34	19·1	43·6	226·3	29·7	3·5	37·8
9.	Hč.	29—35	18·4	44·2	—	27·83	2·4	34·7
10.	A.	28—34	19·1	43·8	—	29·92	3·2	33·9
11.	S.	28·5—34·5	18·7	43·4	—	29·37	2·7	35·6
12.	T.	29—34	17·8	43·4	225·7	29·48	3·6	36·2
13.	R.	28—34	18·9	44·2	224·5	28·27	3·9	37·3
14.	Bh.	27—32	18·6	43·7	226·2	29·37	2·7	36·5
15.	Tř.	27—34·5	18·5	43·2	226·5	28·49	4·1	35·5
16.	Ns.	27·5—33·5	18·4	44·1	—	28·49	2·5	33·1
17.	Pi.	28—33·5	19·1	44·2	—	29·51	2·1	34·5
18.	V. S.	28—33·5	18·8	43·7	224·4	27·17	3·9	34·8
19.	Ř.	26·5—32	18·7	44·2	—	29·21	3·9	34·5
20.	Zv.	26·5—33·5	18·5	43·4	228·1	29·04	3·2	35·4
21.	Hv.	27—34	19·2	43·5	225·6	29·04	3·5	36·3
Průměr .		27·5—33·7	18·8	43·7	225·5	28·82	3·3	35·5
Minimum		26·5—32	17·8	43·2	223·7	27·17	2·1	31·7
Maximum		29—35	19·1	44·2	228·1	29·92	4·2	39·4

Tabulka II. (srpen).

Označení		tání ° C	tuhnutí ° C	Refrakce 40° C	zmýdelnění	Reichert-Mejslovo	Wauters-Polenskovo	jodové
1.	P.	28—35	18·5	43·2	—	28·93	3·7	31·1
2.	Z.	27—34·5	19·0	43·7	225·7	29·7	2·6	39·6
3.	O. V.	27—33	18·9	42·6	227	31·24	3·2	37·1
4.	N.	27—33·5	18·1	42·4	224·6	30·69	3·1	32·1
5.	Š.	28—33·5	19·4	43·6	—	28·15	3·4	38·3
6.	D.	27—34	19·5	43·5	226·2	29·81	3·2	37·4
7.	A.	27·5—34	18·2	43·2	225	29·92	3·1	35·3
8.	S.	28—34·5	18·6	43·4	224·5	29·59	2·6	38·1
9.	T.	27·5—33·5	19·1	43·4	225·5	29·26	3·1	36·7
10.	R.	26·5—34·5	18·9	43·8	227·3	29·59	2·8	37·1
11.	Bh.	28—33	19·3	42·8	229·4	31·35	3·0	36·3
12.	Ns.	27—33·5	18·6	42·7	—	28·6	2·9	34·4
13.	Pi.	26—33	19·5	42·8	227·4	31·24	4·2	37·7
14.	Ř.	27—33·5	18·9	42·4	224·8	30·80	3·8	33·9
15.	Zv.	27—34·5	19·1	43·4	229·1	29·92	3·1	35·8
16.	Hv.	26·5—34	19·2	43·7	225·2	29·92	3·5	37·4
17.	Ši.	27·5—34·5	19·1	43·2	226·3	29·36	3·7	37·5
18.	Rož.	26·5—32·5	19·7	43·4	225·1	28·16	3·4	38·1
19.	Zb.	28—34	18·3	43·4	—	25·19	3·1	39·8
20.	Ta.	29—34·5	19·4	43·6	—	27·—	2·8	39·2
21.	Str.	26·5—31·5	17·9	41·3	228·1	29·81	3·4	32·9
22.	Lv.	28—34	18·8	43·2	—	27·17	3·5	38·8
Průměr .		27·5—33·7	18	43·1	226·4	29·33	3·2	36·4
Minimum		26·5—31·5	17·9	41·3	224·5	25·19	2·6	31·1
Maximum		29—34·5	19·7	43·8	229·4	31·35	4·2	39·6

Tabulka III. (září).

Označení		Bod tání °C	Bod tuhnutí °C	Refrakce 40° C	Číslo zmýdelnění	Číslo Reichert-Meislovo	Číslo Wauters-Polenskovo	Číslo jodové
1.	P.	27·5—34·5	18·1	42·4	226·7	29·7	4	31·4
2.	Z.	26·5—34	18·6	43·6	223·9	28·93	4·3	37·5
3.	N.	27—34	18·7	43·4	227·1	30·36	3·3	37·7
4.	Š.	26·5—33·5	18·5	43·9	224·2	30·14	2·4	38·7
5.	B.	26—33·5	19	42·4	225·8	30·69	2·9	34·6
6.	D.	27—34	18·7	43·6	226·4	30·36	2·8	36·9
7.	Hč.	27·5—33	17·9	42·8	224·4	29·04	2·9	35·4
8.	A.	27—34	18·4	42·8	224·3	30·36	2·8	33·2
9.	S.	26·5—34·5	18·4	44·1	—	29·26	2·2	38·9
10.	T.	26—33·5	18·8	43·5	227·5	29·81	3·0	35·4
11.	Bh.	26·5—33	18·5	42·9	224·3	31·68	4·2	39·6
12.	Tř.	27—34·5	18·3	43·2	228·2	30·39	2·9	37·1
13.	Ns.	27—33	18·4	42·5	—	30·14	4·1	32·3
14.	Pi.	28—35	18·7	43·5	—	30·69	2·1	36·9
15.	V. S.	26—33·5	18·9	43·1	228·4	29·26	3·6	34·0
16.	Ř.	27—34	18·5	43·3	—	30·36	3·2	36·1
17.	Zv.	27—35	18·5	43·5	224·5	30·25	3·8	36·4
18.	Hv.	27—33·5	18·9	43·4	225·4	30·47	3·1	38·7
19.	Ši.	26·5—32	19·1	43·4	—	30·97	2·8	38·2
Průměr .		26·3—33·8	18·8	43·2	225·7	30·09	3·1	36·2
Minimum		26·5—32	17·9	42·4	223·9	28·93	2·1	31·4
Maximum		27—35	19·1	44·1	228·4	30·69	4·2	39·6

Nejnižší číslo Wauters-Polenskovo 2·1 nemá té důležitosti, jako hodnota nejvyšší 4, která převyšuje o 0·5—0·7 používanou hranici 3·5. Tato vysoká hodnota objevila se dvakrát v červenci, jednou v srpnu, ale třikrát v září.

Číslo jodové v měsíčním průměru ukazuje hodnoty 35·5, 36·4, 36·2 čili se rovněž nezměnilo. Minimum 31·1 a maximum 39·6 mají rozdíl 8·5 a leží v mezích dosud pozorovaných hodnot.

Porovnáme-li tyto výsledky s oněmi, které během jara v máslech nalezl *Ross*, seznáváme, že složení máselného tuku se v létě nezměnilo. Střední číslo bodu tání, obnášející v červnu 30·3, zůstalo v této výši. Bod tuhnutí mírně klesl z 21·3 C na 18·5. Refrakce při 40° C nepatrně klesla ze 45·4 na 43. Číslo Reichert-Meislovo v červnu bylo 28·9, průměrné číslo v létě 28·8. Číslo Wauters-Polenskovo jest rovněž beze změny; místo 3 nalezeno 3·3. Také číslo jodové vykazuje téměř stejnou hodnotu. Obnášelo v červnu 36 a v červenci 35·5. Číslo zmýdelnění nalezeno poněkud nižší. Tak v červnu zaznamenáno 228 a letní průměr činí 225·8. Toto klesnutí jest však zdánlivé, poněvadž průměrné číslo letní není ze všech vzorků másel, nýbrž jen z části. Jen nepatrné změně čísla zmýdelnění nasvědčuje též okolnost, že ani číslo Reichert-Meislovo, ani Wauters-Polenskovo, ba ani číslo jodové nedoznaly během léta valné změny.

Z přítomného pozorování následuje, že od počátku doby zeleného krmení fysikálné a chemické vlastnosti tuku máselného se nezměnily, což zcela odpovídá poměrům během léta panujícím, kdy ve výrobě mléka nenastupují žádné podstatné změny.

Ing. B. DVOŘÁK:

Některá pozorování na rybnících v zimě 1928—29.*)

(Z rybářského a hydrobiologického ústavu státních výzkumných ústavů pro výrobu živočišnou, stanice v Libějovicích.)

Jest všeobecně známo, že letošní krutá zima poškodila též velmi citelně rybnikářství tím, že vznikly škody na rybách, které přezimují v rybnících. Ztráty, které bylo možno přesně zjistiti teprve po provedení jarních lovů, jsou někde takového rozsahu, že je možno bez nadsázky označiti jako katastrofální.

Přes zimu nalézají se ryby v těchto rybnících:

1. *v rybnících třecích* jest přes zimu přechováván plůdek v květnu nebo v červnu vylíhlý, tedy ryby nejmladší, něco málo starší půl roku. S plůdkem přezimují v rybnících třecích i ryby generační. U nás se totiž většina plůdku kapřího vychovává podle staré české metody, kdy zůstávají matečné ryby i s vylíhlým plůdkem přes léto a zimu ve třecím rybníku až do příštího jara. Musí proto rybníky, vybrané jako třecí, vyhovovati jednak požadavkům kladeným na třecí rybníky, jednak musí býti schopny přechovati obsádku bez úhony přes zimu. Pouze tam, kde není takových rybníků, které by oběma úkolům vyhovovaly, musí se plůdek na podzim sloviti a uložiti do rybníků komorových.

2. *v rybnících komorových* jest přes zimu uložena především chovná ryba (násada a výměť), určená pro jarní obsádku rybníků. Někde (viz odst. 1.) se ukládá do komorových rybníků také plůdek a rovněž i generační ryby. Výjimečně může býti v komoře uložena ryba konsumní, určená k jarnímu prodeji.

3. *v rybnících obsazených na více let* přetrvává zimu vlastní obsádka těchto rybníků.

4. *v rybnících* (výtažnících i hlavních), *které byly obsazeny* pro příští rok *již na podzim*, uložena jest též pouze jejich vlastní obsádka. Toto obsazení na podzim děje se jen v menší míře, neboť všude se snaží rybnikáři ponechati rybníky přes zimu na sucho, aby rybniční dno zůstalo vystaveno zúrodňujícím a ozdravujícím účinkům mrazu. Někde však všechny rybníky nemohou zůstati přes zimu bez vody (služebnosti a pod.) a obsazují se proto již na podzim. Zvláště se tak děje u rybníků odlehlých, jejichž obsazení na jaře (dovoz násady) by způsobilo značné vydání.

5. *v rybnících hlavních*, které nebyly na podzim loveny, zůstává přes zimu jejich vlastní obsádka určená k jarnímu prodeji, kdy se platí za ryby vyšší ceny.

Na všech těchto rybnících mohou nastati ztráty na váze i na počtu. Největší nebezpečí ztrát jest však na rybnících třecích a na rybnících komorových. Na rybnících třecích proto, že chovají nejmladší ročník ryb, poměrně nejvíce choulostivých a málo vzdorných, na rybnících komorových proto, že bývají obsazeny velkým počtem kusů ryb, který několikanásobně přesahuje jejich normální obsádku přes léto. Toto vysoké obsazení komorových rybníků děje se proto, aby počet komor byl co nejmenší a co nejvíce rybníků mohlo býti

*) Práce došla redakci již z jara t. r. a nemohla býti dříve otištěna.

na sucho zimováno. Menší počet komor umožňuje také lepší péči a dokonalejší dozor.

Hlavní starostí rybnikáře jest, aby ryba v těchto rybnících uložená měla po celou zimu dostatek kyslíku potřebného k dýchání a aby voda v rybníce představovala až do konce jarního lovu stále zdravé, životu ryb příznivé prostředí.

Kyslík se dostává do vody trojím způsobem:

a) stykem hladiny vodní se vzduchem, čímž ale obohacování vody kyslíkem, hlavně směrem do hloubky, jest velmi pozvolné, ale jest podporováno prouděním vody, vlnobitím a srážkami.

b) činností vodního rostlinstva makro- i mikroskopického, jehož zelená hmota chlorofylová produkuje za pomoci energie paprsků slunečních kyslík, který odevzdává okolní vodě.

c) přítokovou vodou, což jest tím vydatnější, čím jest přítoková voda sama kyslíkem bohatší — tedy nikoliv kyslíkem chudá voda pramenitá a pod.

Kyslík tento slouží k dýchání ryb a ostatního živočišstva. Také rostliny mění se někdy v konsumenty kyslíku a sice tehdy, kdy jest zamezen přístup světla k jejich zelené hmotě. Velká spotřeba kyslíku nastává, když se začnou rozkládati organické látky v rybníku. Při rozkladu org. hmot vznikají také některé plyny, hlavně methan, amoniak, sirovodík, což jsou velmi zhoubné rybí jedy.

Jsou-li rybníky prosty ledu a mohou se uplatniti všechny tři zdroje kyslíku, stačí nahrazovati spotřebovaný kyslík a škodlivé zplodiny rozkladu mohou z rybníku volně unikati. Když jest rybník dlouhou dobu zamrzlý silnou vrstvou ledu, tu přestává styk hladiny se vzduchem, jestliže led jest pokryt vysokou vrstvou sněhu, jest pod ledem tma a odpadá produkce kyslíku zelenou hmotou rostlinnou. V takovém případě zbývá pouze třetí zdroj a úbytek kyslíku se má nahrazovati pouze vodou přítokovou. Jestliže přítok jest nedostatečný, anebo žádný, jest jen otázkou času, kdy bude zásoba kyslíku v uzavřeném vodním prostoru toho kterého rybníku vyčerpána.

V zamrzlém rybníku se hromadí také jedovaté plyny, jsou vodou pohlcovány a mění zvolna vodu v prostředí, rybám nepříznivé.

Za normální zimy spočívá péče o rybníky (obsazené) v tom, že do rybníku se přivádí dostatečné množství zdravé, kyslíkaté, čisté vody. Stejné množství z rybníku odtéká. Odtékati se nechává spodní, kyslíkem chudá a plynnými zplodinami bohatá voda, čímž nastává také velmi vítané větrání rybníku. Denní i vícekráte denně prováděná kontrola rybníku zabraňuje jakékoliv přerušení přítoku či odtoku. Když rybníky zamrznou, prosekávají se t. zv. prohlubně, t. j. odstraňuje se led z plochy několik metrů dlouhé a asi 2 *m* široké. Počet i velikost prohlubní jest různá. Tyto prohlubně se udržují volné, aby voda byla ve styku se vzduchem. Úloha prohlubní jako zařízení k přivádění kyslíku jest omezena, neboť jejich plocha v poměru k celkové ploše rybníku jest malá a potom kyslík vniká do vody velmi zvolna. (Podle Régnarda 1 *cm* za 1 hodinu.) Při větrném počasí jest okysličování podporováno vlnobitím. Vydatné provzdušení vody v hloubce nelze tedy od prohlubní očekávati. Účinek prohlubní třeba spíše spatřovati v tom, že fungují jako ventilátory, jimiž unikají škodlivé plyny.

Prohlubněmi jest také způsobováno ochlazení vody pod ledem a umožněno vnikání světelných paprsků do zastíněné vody.

Nyní si všimněme stavu, v jakém se rybníky nalézaly na počátku zimy 1928—29. Trvale bezdeštné, horké léto 1928 způsobilo, že voda v mnohých rybnících, odkázaných převážně na vodu srážkovou, nebyla od počátku léta 1928 obnovena a stav vody v rybnících byl velmi nízký. Také podzim 1928 byl na srážky velmi chudý, čímž se stav a kvalita vody v rybnících nikterak nezlepšily. Na podzim bylo třeba vodu z jednoho rybníku úzkostlivě zachycovati v rybnících níže položených, aby zásoby vody pro zimu byly pokud možno největší. Přes to hladina vody ve většině rybníků z daleka nedosahovala normálu. Tedy hned na počátku zimy byl citelný nedostatek vody a to v rybnících s rybou i v rybnících zásobních, odkud měla býti voda vpouštěna do rybníků obsazených. Pokud se týká zabezpečení přítoku dobré, kyslíkem bohaté vody, nebyla většina rybníků příliš zajištěna ani pro zimu s úplně normálním průběhem. Tím zhoubněji se projevily tyto nedostatky v zimě tak mimořádně kruté a dlouho trvající.

Od počátku prosince byly rybníky (mám především na paměti rybníky jihočeské) pokryty ledem, který po celou zimu s rybníků nezmizel, později se přidružila ještě abnormálně silná vrstva sněhu, stálým vrstvením slehlá a neprodyšná. A tu nastal u mnohých rybníků ten případ, že ani jediný ze zdrojů kyslíku nepřicházel v úvahu. Styk vody se vzduchem a činnost rostlinstva byla znemožněna ledem, přítok byl minimální a později žádný. Tam, kde voda měla býti pouštěna z rybníků výše položených do rybníků spodních, nastaly cestou obrovské ztráty na vodě tím, že voda musela prohlodávati veliké závěje sněhové ve stokách, cestou namrzala, čímž se kvantum přítoku velikou měrou zmenšilo. Někde stačila zásoba vody k vytvoření vydatného přítoku sotva na několik dnů, nejvýš týdnů a nikoliv na 2—3 měsíce, jak by bývalo bylo letos třeba. Funkce prohlubní byla ztížena trvalým bezvětřím, sněžením a silnými mrazy, ve kterých nebylo možno udržeti prohlubně otevřené. Nebylo-li přítoku, nemohla býti delší dobu ani voda z rybníků vypuštěna, čímž odpadlo i prospěšné větrání hloubkových vrstev odtokem spodní vody. Všechen konsum kyslíku musel se díti ze zásoby, jaká byla ve vodním prostoru rybníku obsažena, bez naděje na nějakou vydatnější náhradu.

Tím se stalo, že již koncem ledna byl kyslík v některých rybnících tak dalece spotřebován, že množství jeho kleslo na mez, nedostačující rybám a ryba se počala objevovati u prohlubní.

Normálně v zimě (při teplotě pod 6^0 C) jest kapr shromážděn ve shlucích na hlubších místech rybníku, t. zv. ložích, nalézá se ve zvláštním lethargickém stavu, kdy činnost svalová i dýchací jest velmi zredukována. Počet srdečních tepů klesne z normálních 20—30 na 1—2 za minutu. Počet dechů rovněž klesá z 30—40 na 3—4 za minutu. Z toho je patrno, že celá výměna látek jest pronikavě snížena. Stav tento jest nesprávně označován jako spánek. Není to však fysiologický, periodický životní úkaz, nýbrž důsledek nízké teploty. (Kapři v teplých vodách jsou po celou zimu čilí, přijímají potravu a rostou.)

Také nároky na kyslík jsou v tomto stavu malé, ale jisté množství kyslíku musí býti ve vodě obsaženo, aby ryba zachovala zimní klid.

Největší nároky na kyslík mají ryby lososovité, pak ryby dravé vůbec, z kaprovitých mají větší nároky bílé ryby a po nich přichází teprve kapr, lín a karas. U kapra na př. nastává nepokoj, jakmile obsah kyslíku ve vodě klesne pod 2 *ccm* v 1 *l* vody. V zimě přechodně vydrží i ve vodě s 0·5 *ccm* kyslíku v 1 *l*.

Skutečně také koncem ledna a počátkem února sestoupil obsah kyslíku na všech stanicí v Libějovicích pozorovaných rybnících, které neměly většího a stálého přítoku, na mez, při které se stává nepokojným kapr, hlavní obyvatel našich rybníků, a množství kyslíku v 1 *l* vody se pohybovalo od 1·5 *ccm* do 3·00 *ccm*. Ojediněle klesl již v lednu pod 1·5 *ccm*.

Potrvá-li podobný nedostatek kyslíku, opouští ryba lože a objevuje se u přítoku a hlavně však u prohlubní, aby se nalapala vzduchu. Oproti nedostatku kyslíku jest některý hmyz citlivější nežli ryby a proto jeho objevení u prohlubní jest vážným upozorněním, že rybám hrozí nebezpečí. Všechny druhy hmyzu nejsou stejně citlivé a objevuje se proto hmyz u prohlubní v určitém pořadí. Podle četných pozorování objevují se nejdříve ploštice vodní (Corixa G.), za nimi následuje splešťule blátivá (Nepa cinerea L.) a potom znakoplavky (Notonecta glauca L.). Poněvadž znakoplavek bývá veliké množství, nemůže býti jejich objevení přehlédnuto. Trsy rostlin pod hladinou u prohlubní, dřevěné konstrukce vazby a výpustí a pod. předměty bývají jimi úplně obaleny. Také led na prohlubních denně odstraňovaný bývá jimi jako proset. Po znakoplavkách se objevují jehlice vodní (Ranatra linearis L.), s nimiž se objevují již i citlivější ryby, pak následují vodní brouci — potápník vroubený (Dytiscus marginalis L.). Objeví-li se vodomil černý, jest to známkou, že katastrofa již nastala. V té době již ryba opustila svoje zimní lože a hledá po rybníku zdravé prostředí, snaží se uniknouti v krajích, vyhledává místa, kde jest tvrdé rostlinstvo vyčnívající nad led, shromažďuje se u přítoku sebe menšího a u prohlubní. V této době noční mrazy natropí velikých škod tím, že ryba u povrchu hladiny jest mrazem poškozena, hřbetními ploutvemi zamrzá do tvořícího se ledu, pokud zůstává pod ledem zmalátní, přimrzá též a hyne.

Rychlost, s jakou označené druhy hmyzu za sebou následují, může býti různá podle velikosti rybníku a podle postupu úbytku kyslíku a může někdy celé zvednutí hmyzu i ryb proběhnouti téměř současně.

V rybnících komorových bývají vedle kaprů a línů též v menším množství bílé ryby kaprovité, někde i násada candátí a pak ryby plevelné, z nichž nejčastěji okouni a pod. Při zvednutí ryb se napřed objevují u prohlubní okouni, pak candáti a ryby bílé, načež následují kapři a líni. Na některých rybnících byl také letos tento sled pozorován. Když se objevili líni, tu se někde domnívali, že jest to známkou, že všechny ryby citlivější, tedy i kapři, jsou již zvednuty a poněvadž podle množství u prohlubní se nedalo soudit na celou obsádku, vznikala obava, že ostatní ryby jsou pod ledem, kde zahynou. Po několika dnech se však znova objevili okouni, bílé ryby, kapři a líni, aniž by se jednalo o tutéž rybu, neboť to bylo pozorováno i na rybnících, kde ryba byla v prohlubních lovena a odvážena. To se opakovalo několikrát. Vysvětlení tohoto úkazu dlužno hledati v tom, že

úbytek kyslíku, po př. nahromadění otravných plynů nenastalo ve stejné míře současně v celém rybničním prostoru, nýbrž že jednotlivé okrsky rybníku propadly zkáze, kdežto v jiných zůstaly ještě ryby v klidu. Tvoření okrsků bylo zvláště letos dobře možno proto, že chyběl přítok i odtok vody, takže pohyb vody v rybnících byl minimální.

Poněvadž jest všeobecně známa vzdornost línů proti nedostatku kyslíku, považuje se obyčejně objevení se línů za znamení, že ve vodě nemůže vydržeti žádná ryba citlivější. Zapomíná se však, že právě u línů jest citlivost, resp. vzdornost proti nedostatku kyslíku vlastností velmi individuelní. Při zvednutí ryb se mohou objeviti líni s okouny, jiní s bílou rybou, mnozí s kapry nebo v jejich zápětí, někteří pak přetrvají všechen nedostatek a vydrží až do jara. Totéž bylo pozorováno na př. na komorových rybnících Č. a P. státní správy v Protivíně.

Hrozí-li nebezpečí zvednutí ryb následkem nedostatku kyslíku, jest pouze jediný spolehlivý prostředek, t. j. zesílení nebo opatření přítoku zdravé, čisté, kyslíkem bohaté vody. Obyčejně však chybí možnost použíti tohoto prostředku a pak zbývají prostředky pouze málo účinné. Snížení hladiny pod ledem může způsobiti žádoucí provětrání rybníku a utvoření vzdušných prostorů pod ledem umožní větší styk vody se vzduchem. Na menších rybnících mohou snad přijíti v úvahu, ale nikoliv na velkých, opatření málo účinná, jako sypání suché prsti z výšky do vody, čeření vody košťaty a podobně. Stejně je třeba posuzovati i t. zv. pláknutí prohlubní, kterého se u nás v zimě hojně používá. Na prosekané prohlubni se pomocí hřebel pohybuje vodou, plíská, čímž se brání tvoření se kašovitých škraloupů při sněžení a tvoření se ledu, čímž se udrží prohlubeň volná. Když je ryba zvedlá již u prohlubní, tu stříkání vodou pomocí hřebel znepokojuje malátné ryby a ty nemohou býti tak značně mrazem poškozeny jako ryby, které stojí, nebo dokonce leží nehybně u hladiny. Ale nějakého vydatnějšího okysličení vody nelze od pláknutí očekávati, což bylo na několika rybnících a opakovaně zjištěno. Mezi velmi četnými stanoveními kyslíku na ohrožených rybnících byly provedeny některé zkoušky, ku kterým byla odebrána voda z prohlubně těsně po vydatném pláknutí. Množství kyslíku v této vodě se prakticky nelišilo od množství, obsaženého ve vodě před pláknutím. (Ke všem zde uvedeným analysám byla brána voda pod povrchem, neboť užití kovových aparátů — Ruttnerovy láhve — nebylo možno pro kruté mrazy, neboť aparáty ihned zamrzaly. Také mnoho odebraných zkoušek vody bylo při dopravě do laboratoře zničeno, neboť láhve při silném mrazu praskaly. — Všechna určení kyslíku byla prováděna takto: metodou Hoferovou, pokud se jednalo o orientační zkoušky přímo na rybnících, bylo-li třeba přesného stanovení bylo dodatečně stanoveno množství kyslíku metodou Winklerovou.)

Letos bylo naopak třeba pláknutí prohlubní, kde se ryba zvedla, prováděti jen velmi opatrně, aby totiž malátná a u prohlubní stále znepokojovaná ryba nebyla zapuzena pod led, kde by zhynula, což také někde nastalo. Je-li ryba u prohlubní, jest pláknutí prospěšno a účelno pouze v takové zimě, kdy silné mrazy trvají jen několik

málo dní, kdy se jedná o to, aby ryba přetrvala toto krátké období za nepříznivých podmínek a jest naděje, že s novou oblevou dostaví se přítok a poměry v rybníku se tak zlepší, že ryba zvedlá se opět uloží. Tomu tak ale nebylo v letošní dlouhé zimě.

Na jezerech bylo při zvednutí ryb použito několikanásobného protažení silnou sítí pod ledem, kterážto manipulace neškodí již rybám zvednutým. Vedle toho, že sítí se vypuzují škodlivé plyny, nastává vydatné okysličení vody, neboť podle pozorování Schimanskiho zvýšil se obsah kyslíku z 0—1 *ccm* po protažení sítí na 5—6 *ccm* v 1 *l* vody.

Kde se ryba zvedne a není naděje, že se poměry zlepší, ulehčuje se rybníku lovem ryb, které se objevují u prohlubní a ryby nalovené se převážejí do jiné komory nebo sádky se zdravou, kyslíkatou vodou. Někdy se přikročuje k úplnému vylovení. Obého bylo letos v již. Čechách na mnohých místech použito, ale s různým výsledkem. Kde bylo možno nouzově vylovené ryby uložiti v dobré, kyslíkaté vodě s bohatým přítokem, ryby se zotavily a přetrvaly zimu bez větších ztrát. Tam, kde nebylo vody takových vlastností, zotavení ryb nenastalo a ryby postupně úplně zhynuly. Dodatečně se ukázalo, že radikální krok, totiž úplné vylovení a prodej (byl možný jen u těžkých násad) byl někde velmi na místě, neboť byl proveden bez větších ztrát na rybách a při slušných cenách se obešel i bez větších ztrát finančních. Částečným lovem u prohlubní se podařilo na některých rybnících dosáhnouti toho, že ryba se přestala objevovati u prohlubní, uložila se znova a vytrvala, třeba se ztrátami, až do jara.

Přestojí-li bez větších ztrát manipulaci nouzového lovení při silném mrazu ryba dospělá, nelze nouzového lovu použíti se zdarem při zvednutí plůdku na rybnících třecích.

V prvních případech zvednutí ryb v lednu byla připisována příčina působení některých parasitů, kterých bylo v letošní zimě úžasné množství. Třeba se zdálo, že v některých případech bylo by lze právem přičísti příčinu zvednutí na př. pijavicím, dactylogyrům a j., přece se nakonec ukázalo, že hlavní a prvotní příčinou byl nedostatek kyslíku a nezdravé prostředí v rybníku, čímž byla snížena vzdornost ryb proti parasitům, kteří se pak mohli tak velikou měrou rozmnožiti. Tím ovšem není řečeno, že vůbec letos nebylo zvednutí ryb, které by bylo způsobeno parasity. Na stanici byl na př. vyšetřován kapří plůdek, stižený silnou nákazou dactylogyrovou, který se zvedl v rybníku s bohatým přítokem čisté, potoční vody, takže nedostatek kyslíku a pod. příčiny byly naprosto vyloučeny.

V první polovině února bylo hlášeno stále častěji a častěji zvedání ryb z nových rybničních hospodářství a tu již bylo zcela jasně zřejmo, že se jedná o hromadný úkaz, jakožto důsledek dlouhé a mimořádně kruté zimy.

Když pak všechny dosud známé prostředky, které byly stále prováděny ve větším a větším měřítku (prosekávání ohromných prohlubní, svádění každé vody do ohrožených rybníků, noční hlídky) se ukázaly nedostatečnými, začala se projevovati snaha, aby bylo důsledkům zimy čeleno novými prostředky, které by snad skýtaly větší naděje na kladný úspěch.

Nejprve se začalo na rybnících státní správy v Třeboni *s vháněním kyslíku z bomb pod led.* Bylo použito bomb, jakých se užívá

při dopravě živých ryb ve specielních aparátech (vagonech) a sice výrobků továrny na kyselinu uhličitou a kyslík v Hlubočepích u Prahy. V každé bombě jest stlačeno pod tlakem 150 atm. 6000 litrů kyslíku. 4—5 kaučukovými hadicemi veden byl kyslík do rozptylovačů (těles, jimiž jest kyslík do vody protlačován pouze ve formě jemných bublinek), které se upevnily na tyče a tyto se otvory v ledu vsunuly šikmo pod led tak, aby rozptylovač byl co nejníže u dna a kyslík neunikal z vody ven. Na 5 hadic vydržela 1 bomba 6—8 dnů. Tlak do rozptylovačů byl nařízen zkusmo tak, aby kyslík z vody příliš neunikal. Po 2—3 dnech byla bomba přeložena na jiné místo, aby rozptýlení kyslíku bylo co možno stejnoměrné. (Všechny tyto údaje byly mně laskavě poskytnuty vrchním správcem stát. rybníků Ing. Hubáčkem z Třeboně.)



Obr. č. 1. Centrifugální pumpa v činnosti na rybníku S.

Téměř současně bylo začato na rybnících státní správy v Protivíně s jiným prostředkem, totiž *čerpáním vody pomocí centrifugálních pump,* hnaných motory.

Pump těchto bylo použito později též na rybnících třeboňských a lnářských.

Na rybnících protivínských byly též provedeny pokusy s okysličováním vody kyslíkem z bomb. (Také v Německu bylo použito k okysličování bomb tím způsobem, že bomby s poněkud otevřenými ventily byly prostě ponořeny do rybníku.)

Jaké zkušenosti byly získány všemi těmito, dosud u nás nepoužitými prostředky, bude jistě sděleno těmi, kteří pokusy a pozorování na těchto rybnících konali, sám chci podati zprávu o pozorováních, která byla učiněna při těchto pokusech na rybnících státní správy v Protivíně.

Pokusy s centrifugálními pumpami:

I. Na komorovém rybníku S. o výměře 3·53 *ha* byla postavena první pumpa o výkonnosti 20 *l*/sec., hnaná benz. motorem. Pumpa i motor byly postaveny na led tak, aby voda z pumpy přepadala na okraj jedné ze tří dlouhých prohlubní. (Obr. č. 1.) Prohlubně byly položeny rovnoběžně s hrází rybníka a pumpa byla postavena u prohlubně nejbližší hrázi. Před započetím pumpování byla všechna ryba (těžká výměť nad $^3/_4$ *kg*) u prohlubní a několikerým stanovením kyslíku bylo zjištěno, že kyslíku bylo obsaženo v 1 *l* vody 1·2 *ccm*. Po spuštění pumpy bylo patrno, že účinek se zvětší, když bude souvislý proud vody z pumpy vycházející veden co možno daleko, aby byl co nejdéle a na největší ploše ve styku se vzduchem. Proto byl k pumpě připojen dřevěný žlab. Část žlabu byla vedena téměř vodo-



Obr. č. 2. Centrifugální pumpa v činnosti na rybníku S.

rovně, další část pak byla skloněna tak, aby ústí žlabu bylo však ještě v dosti značné výši nad hladinou vody v rybníku. (Obr. č. 2.) Vodě rychle tímto žlabem spadající byla postavena v cestu překážka ve formě k žlabu přibitého prkénka, čímž se voda vějířovitě tříštila a styčná plocha se vzduchem byla tím účelně zvětšena. (Obr. č. 3.)

Ihned po začátku čerpání a hlavně pak, když byla voda silně tříštěna, byl patrný intensivní zápach z vody unikajících plynů.

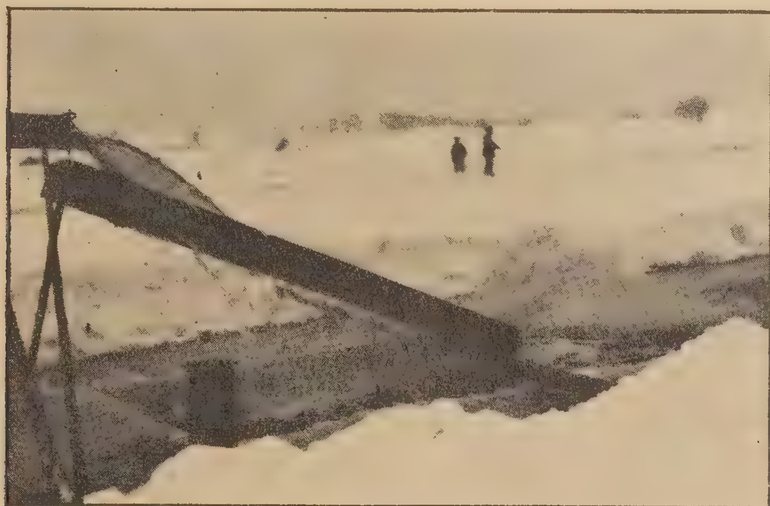
Po 15 minutách práce pumpy bylo v prohlubni, kam byl proud vrhán ve vzdálenosti asi 50 *m* od pumpy, zjištěno stoupnutí kyslíku na 2·2 *ccm* v 1 *l*.

S prací bylo započato o 14·30. Večer téhož dne o 20. hod. počala ryba od prohlubní mizeti a o 21. hod. nebylo možno spatřiti žádných ryb při povrchu.

Po 16$^1/_2$ pracovních hodinách pumpy (poněvadž tato nepracovala pro poruchy nepřetržitě, bylo druhé stanovení provedeno asi za 24

hodin po stanoveních prvních) byly vzaty zkoušky vody k určení kyslíku. Tu bylo zjištěno, že v prohlubni, do které byl proud z pumpy vrhán, na konci prohlubně od pumpy nejvzdálenějším, bylo obsaženo v 1 *l* vody 3·7 *ccm* kyslíku, v prohlubni druhé, sousední, rovněž na konci od pumpy vzdáleném 3·3 *ccm* kyslíku a v prohlubni třetí na vzdáleném konci, tedy na přístupném místě od pumpy nejvíce vzdáleném, 2·6 *ccm* kyslíku v 1 *l* vody. Tedy všude množství, za kterého kapr ještě zůstává v klidu. Podle polohy a rozměrů prohlubní bylo možno souditi, že alespoň nejnižší množství stanovením zjištěné (2·6 *ccm*) jest obsaženo ve vodě celého rybníku.

Současně bylo možno pozorovati mírný, ale trvalý pohyb vody a to: v prohlubni první (u pumpy) pohyb směrem od pumpy — směr vrhaného proudu — v druhých dvou pohyb směrem k pumpě. Tedy



Obr. č. 3. Žlab, jímž se voda z pumpy tříští a provzdušuje.

v celém rybníku byla voda v mírném krouživém pobybu. Při tom byly u okrajů prohlubní nápadny četné bubliny plynů, které unikaly z pohybující se vody.

Účinek čerpání byl velmi rychlý, ale ukázal se, bohužel, býti málo trvalým. Pumpa byla totiž asi po 4 dnech přestěhována na jiný ohrožený rybník a tu došlo na rybníku S. k novému zvednutí ryb, neboť obsah kyslíku po 3 dnech, kdy pumpa nepracovala, klesl na 1·6 *ccm* v 1 *l* vody.

Při lovu byly zjištěny nad očekávání vysoké ztráty 69⁰/₀ při obsádce asi 9000 kusů.

II. Na komorovém rybníku Sch. o výměře 5·86 *ha* bylo čerpáno pumpou výkonnosti 30 *l*/sec. a pumpa byla postavena k prohlubni, položené uprostřed rybníku, kolmo ku hrázi. Proud byl vrhán pumpou směrem ku hrázi. K pohybu vody, který byl pozorován na rybníku S., nedošlo, také stoupnutí kyslíku ve vodě na místech od pumpy

vzdálenějších bylo sotva znatelné, ryba zvedlá se neuložila a stále se shromažďovala u prohlubní a u přítoku, který přiváděl sice vodu lepší nežli byla voda v rybníku, ale nebyl kyslíkem příliš bohatý, takže na zlepšení stavu v celém rybníku neměl značnějšího vlivu. U tohoto rybníku byl současně prováděn lov u prohlubní, čímž značná část obsádky byla rybníku odňata a uložena na sádkách.

Celkové ztráty činily 56% při obsádce asi 16.000 kusů. Menší procento ztrát na tomto rybníku, ač čerpání nemělo zřejmě takového účinku jako na rybníku S., lze vysvětliti tím, že na rybníku Sch. bylo brzy přikročeno k nouzovému lovu a uložení ryb na sádkách.

III. Na třecím rybníku N., o výměře 2·21 *ha*, bylo jednoho dne večer pozorováno, že plůdek ve velikém množství krouží ve hloubce, nalézá se tedy již v pohybu, ale jest ještě ve sražených shlucích. Ihned rozšířeny prohlubně a druhého dne ráno plůdek se zdánlivě uklidnil, ale již odpoledne se začal objevovati znova a dokonce již i kusy ojedinělé, z čehož se dalo souditi, že dříve pozorované shluky se pozvolna rozptylují. Také se objevily generační ryby. Následujícího dne, tedy asi $1^1/_2$ dne od prvních známek počínajícího zvednutí, byla postavena pumpa o výkonnosti 10 *l*/sec. Byla postavena u prohlubně, kolmo ke hrázi prosekané, ale tak, že vrhala proud směrem od hráze. Mimo tuto prohlubeň byly na rybníku ještě 3 prohlubně značné velikosti. Ssací koš pumpy sahal téměř až ke dnu. Zápach z tříštěné vody byl v prvních dnech velmi intensivní a daleko patrný, později přestával, až zmizel téměř docela. Po zahájení čerpání se plůdek ve větším množství neobjevil, jen naprosto ojedinělé, zřetelně nemocné, vyhublé kousky.

Obsah kyslíku, který byl před čerpáním 1·9 *ccm* v 1 *l* vody, stoupal a po pěti dnech (pumpa pracovala průměrně denně asi 9 hod.) byl obsah kyslíku tento: V prohlubni u pumpy 4·1 *ccm*, v prohlubních dalších 3·6, 3·4, 3 *ccm* v 1 *l* vody.

Po 3 dny bylo zjišťováno, do jaké míry jest stoupnutí kyslíku trvalým. Byl totiž stanoven kyslík na určitých místech prohlubní večer po ukončení práce a na těchže místech pak určován kyslík ráno, před započetím práce. Tu bylo zjištěno, že u prohlubně I (u pumpy) klesl obsah kyslíku za noc ze 3·9 na 3·5 *ccm* v 1 *l* vody, u prohlubně II ze 3·5 na 3·1 *ccm*, u prohlubně III ze 3·2 na 2·9 *ccm*. V následujících dnech bylo vždy zjištěno, že úbytek za noc (asi 12 hod.) činí vždy asi 0·3—0·4 *ccm*, takže by celé zvýšení kyslíku bylo bez dalšího čerpání vody spotřebováno za 3—4 dny, což by asi souhlasilo s pozorováním v případě rybníku S.

V prohlubních byl pozorován též stálý pohyb vody jedním směrem, ač ne tak pravidelně kroužívý jako v rybníku S. Na rybníku N. pracovala pumpa nepřetržitě po 13 dní, při denních 9 hodinách práce až do doby, kdy začala obleva a přítok zesílil.

Z rybníku bylo vyloveno takové množství plůdku, jaké obyčejně rybník průměrně po mnoho let poskytuje. Také odhad množství plůdku na podzim byl přiměřený množství vylovenému, takže jest velmi oprávněna domněnka, že k větším ztrátám na plůdku v tomto rybníku nedošlo.

Mimo to bylo užito pump ještě na komorovém rybníku P. a třecím rybníku M., avšak jen přechodně po několik málo dní.

Pokus s kyslíkovou bombou.

Na komorovém rybníku P. o výměře 3·69 *ha* byl vháněn kyslík z jedné bomby čtyřmi hadicemi pod led. Poněvadž bylo zřejmo, že účinek jedné bomby nemůže se projeviti na celém rybníku, bylo alespoň pozorováno, jak stoupá obsah kyslíku ve vodě kolem aparátu, jak rychle se šíří, čili jak se projevuje asi účinek jedné bomby.

Před použitím bomby byl obsah kyslíku ve vodě asi 1·3 *ccm* a ryba byla u prohlubní. Pro hadice byly prosekány malé otvory mimo prohlubně, aby ztráty na kyslíku byly co nejmenší. Rozváděče upevněny byly na dlouhých tyčích a vsunuty šikmo pod led.

Po 1 hodině stoupl obsah kyslíku v otvorech, kudy procházely hadice, na 1·9 *ccm*, ve vzdálenosti 10 *m* od aparátu na 1·4 *ccm*, ve vzdálenosti 20 *m* 1·3 *ccm*. Po 3 hodinách vhánění byl obsah kyslíku u aparátu 2·4 *ccm*, ve vzdálenosti 10 *m* 1·6 *ccm*, ve vzdálenosti 20 *m* 1·3 *ccm*. Po 5 hodinách bylo stanoveno u aparátu 3·0 *ccm*, ve vzdál. 10 *m* 2·2 *ccm*, ve vzdál. 20 *m* 1·5 *ccm*.

Otvory pro odebírání zkoušek vody byly voleny tři v každé vzdálenosti a tak, aby se všechny nalézaly od aparátu více směrem k výpusti. Z rybníku totiž odtékalo jisté množství vody a byla proto naděje, že alespoň nějaký pohyb vody, který by šíření kyslíku příznivě podporoval, se děje směrem k výpusti.

Ve vzdálenosti 10 *m* od bomby se projevil účinek poněkud patrný po třech hodinách, ve vzdálenosti 20 *m* teprve po 5 hodinách. Současně byla na tomto rybníku vylovena u prohlubní asi polovina obsádky, čímž se rybníku ulehčilo a ryba se přestala objevovati. Poněvadž nouzovým lovem byl účinek vhánění kyslíku rušen, nebylo v pozorováních pokračováno, ačkoliv bomba byla v činnosti na rybníku po 5 za sebou následujících dní.

Krátkou dobu byla bomba též v činnosti na rybníku N.

Při posuzování účinků těchto různých opatření třeba míti na paměti, že vhánění kyslíku pod led bylo prováděno v tak malém rozsahu, že není možno průběh zvednutí, po př. uložení zbylé ryby, uváděti v souvislost s použitím bomby.

Čerpání vody pomocí pump mělo nejlepší výsledek na třecím rybníku N., menší na rybníku S. a nejmenší na rybníku Sch. Pátráme-li po vysvětlení, tu shledáme, že největšího účinku bylo dosaženo na rybníku nejmenším, nejmenšího na rybníku největším. Mimo to dlužno zdůrazniti, že na obou rybnících s méně patrným výsledkem bylo s čerpáním započato teprve, když již se ryba objevovala po několik dní u prohlubní, kdy tedy již nastalo zvednutí ryb v plném rozsahu a kdy již nastávaly ztráty na rybách. Na třecím rybníku N. bylo však čerpání zahájeno $1^1/_2$ dne po prvních známkách neklidu, takže zde možno tvrditi, že pomoc přišla ještě v pravý čas.

Čerpání vody pumpami možno připsati tyto účinky:

1. větrání: voda z hloubky čerpaná tříští se v pumpě a žlabu přes překážky a při dopadu na hladinu rybníku, při čemž z ní unikají škodlivé plyny právě v hloubkových vrstvách nahromaděné.

2. okysličování: voda cestou žlabem a při roztříštění na překážkách se dostává po dosti dlouhou dobu a velikou plochou do styku se vzduchem, čímž se obohatí kyslíkem. Při dopadu vody ze žlabu na hladinu jest též značné množství vzduchu do vody strženo.

3. pohyb: silný a nepřetržitý proud vody, vrhaný jedním směrem do prohlubně, působí pohyb vody v rybníku, který v příznivém případě může býti pravidelně krouživým — tedy pohyb ve směru horizontálním. Tento pohyb umožňuje, že se k prohlubním dostává stále nová a nová voda, která by se v nehybném rybníku bez přítoku a odtoku sotva k prohlubni dostala. Voda tato má možnost zbaviti se u prohlubní plynů, přichází do styku se vzduchem, ochlazuje se, čímž se účinek větrání a okysličování podporuje.

Mimo pohyb horizontální nastává v rybníku i pohyb ve směru vertikálním, neboť voda ssacím košem odebíraná z hloubky dopadá na povrch, čímž nastává vlastně výměna vodních vrstev. Také tento pohyb užitečně podporuje zmíněné účinky, nehledě k tomu, že voda v pohybu, třeba mírném, přece jen tak rychle nemrzne jako voda v klidu, čímž se udržují prohlubně snadněji a déle volné.

Účinky tyto se zvětšují, čím hlouběji sahá ssací koš pumpy, čím výše jest pumpou voda nad hladinu rybníku zvedána, čím více se tříští, čím dále od pumpy dopadá voda zpět do rybníku. Není lhostejným také směr prohlubně a proudu vody z pumpy vzhledem ke tvaru rybníku. Postavení pumpy u hráze a směr s hrází rovnoběžný jevil se příznivým v pozorovaném případě na rybníku S. Celkový účinek čerpání není asi v přímé souvislosti s výkonností pumpy, totiž s množstvím vody, které pumpou projde.

O účinku vhánění kyslíku z bomb pod led nelze se podle zdejšího, jediného a velmi krátkého pozorování vyjádřiti. V literatuře uváděné zkušenosti s obdobnými pokusy s vháněním vzduchu hadicemi pod led, nejsou zvláště dobré. První zprávy z Třeboně zněly však příznivě.

Předností užití stlačeného kyslíku jest, že proti čerpání vody jest nepoměrně levnější.

Oproti čerpání chybí však tomuto způsobu účinky větrací a mechanické (pohyb vody).

Až budou známy i výsledky z ostatních míst,*) bude možno lépe posouditi přednosti a nevýhody toho či onoho způsobu, ačkoliv myslím, že zkušenosti z letošní zimy jsou přece jen poměrně malé, aby mohlo býti s určitostí rozhodnuto, zda ten či onen způsob jest spolehlivějším a výhodnějším. Bylo by třeba pokusů četnějších, ve větším rozsahu a zkušeností delší doby. Nepřejeme si však, abychom měli příležitost brzy tyto zkušenosti nashromážditi. Jisto však jest, že tyto nové způsoby k ochraně rybníků v zimě nebudou puštěny se zřetele.

Jakmile polevily silné mrazy a první obleva přivedla do ohrožených rybníků občerstvující přítoky, připravovali se rybnikáři nedočkavě k jarním lovům, aby zjistili rozsah ztrát na rybnících. Nové mrazy ve velikonočním týdnu oddálily opět provedení lovů a pokryly rybníky znovu dosti silným ledem. Při odchodu prvních ledů byl pohled na mnohé rybníky velmi žalostný. Mrtvoly ryb plovoucí po hladině byly příliš zřetelným svědectvím katastrofy. Větry, pohybující volnou hladinou vodní, vynášely nové a nové mrtvoly ryb, takže na některých rybnících pouhým sebráním a spočítáním padlých ryb bylo

*) Viz Ing. J. Hubáček: „Komorování ryby v letošní zimě u správy státních rybníků v Třeboni.“ Čsl. Rybář. 1929 čís. 8, 9.

již před lovem zjištěno, že ztráty jsou 100%. Několik takových rybníků bylo na rybnikářství Čes. Budějovic.

Největší část ryb zahynula vlastně při odchodu ledů, což se dalo zjistiti nálezy čerstvě uhynulých a malátných ryb. Mrtvé i chabé ryby byly vítanou kořistí vyhladovělým vranám a rackům, kteří ryby roznášeli daleko od rybníků. Při tom mnohé malátné ryby, až na vpadlé oči a snad nápadnější vyhublost úplně normálního vzhledu, jevily takovou ochablost, že se nechaly chytiti do ruky a zůstávaly nehybně při kraji na mělčinách. Nebyly schopny odporu a neunikly ani tehdy, když jim ptáci vyklovali oči a měkké partie u ploutví prsních. Snad dlouhý pobyt v prostředí úplně nevhodném, otráveném, zeslabil organismus ryby takovou měrou. To by nasvědčovalo, že nejen nedostatek kyslíku byl příčinou ztrát, nýbrž též nahromadění škodlivých plynů.

Na několika rybnících českobudějovických bylo též zjištěno po odchodu ledů, že celá obsádka zahynula, ačkoliv po celou zimu se ryba neobjevila u prohlubní. Tam katastrofa musela nastati tak náhle, že ryba ani neměla času, možnosti a síly, aby nalezla prohlubně a ihned byla přichycena k ledu a zahynula.

Škody, které našemu rybnikářství způsobila zima 1928—29, dosahují, podle zjištění Čsl. ústř. Jednoty rybářské, částky 8 mil. Kč, z čehož 1·5 mil. Kč činí škody na státních rybnících. Ztráty na plůdku a násadách způsobily, že více než 700 *ha* rybníků zůstalo pro r. 1929 neobsazeno. Jest samozřejmo, že tyto ztráty se projeví také zmenšeným výlovkem z rybníků na podzim r. 1929.

ROZHLEDY.

I. Agrometeorologie, pedologie, biochemie, produkce rostlinná, ušlechťování, fytopathologie.

Vliv podnebí a půdy na užitkovou hodnotu pícnin.

STAERK E.: „Studien über den Nutzwert von Gräsern und Kleearten unter dem Einfluß von Klima und Boden.“ (Landw. Jahrb. 64, S. 817—838.) — Výsledky rozsáhlých pokusů o vlivu podnebních a půdních činitelů na porost trvalých pastvin shrnuje autor v tento přehled: 1. Klima působí na botanické složení trávních porostů jen nepatrně, neboť vhodné traviny vystupují z nížin až do nadmořské výšky 500 *m* a dovedou přestávati i delší období sucha. — 2. Působení klimatu v nadmořských výškách nad 300 *m* projevuje se tím, že hodnota trvalých pastvin se zmenšuje při klesající průměrné roční teplotě a kratší době vegetační. — 3. Hodnota trvalých pastvin je tím větší, čím větší je relativní vlhkost vzdušná a roční úhrn srážek. Rozhodující vliv má množství srážek v období vegetačním a stejnoměrné jejich rozdělení v tomto období. — 4. Poměry půdní se uplatňují s ohledem na botanické složení porostu tím způsobem, že vývoj vlhkomilných rostlin je podporován větší vlhkostí půdy a větší schopností povrchové vrstvy i spodiny zadržovati vláhu. — 5. Také na hodnotu pastvin mají vliv jen ty půdní faktory, které rozhodují o obsahu vláhy v půdě. — 6. Voda podzemní je pro výnos pastvin tím důležitější, čím větší panuje nedostatek vody povrchové, čím menší vykazuje půda schopnost povrchovou vodu zadržovati a čím méně snadno přístupných živin půda obsahuje. — 7. Vliv fysikálního stavu půdy se omezuje na chování půdy vůči vodě, která se přivádí srážkami nebo z vodonosných vrstev hlubších. — 8. Vliv minerálního charakteru se uplatňuje tím slaběji, čím nepříznivěji jsou utvářeny vlhkostní poměry s ohledem na požadavky porostu. — S ohledem na tato fakta dlužno k výsevu bráti jenom ty traviny, které jsou dokonale přizpůsobeny přirozeným vzrůstovým činitelům. Nejvyšších výnosů na trvalých pastvinách

bude dosaženo teprve tehdy, až se volba rostlin bude díti mnohem obezřetněji, nežli dosud. (190.) Gössl.

ЛЕБЕДЕВ А. Ф. и ТАЛАЛАЕВ Е. В.: „Гидрологические и климатические условия гибели пшеницы в 1927—1928 году." (Донская селекционная станция, Rostov na Donu, 1928.) — Zkáza ozimích osevů pšenic je v území severokavkazském zjevem periodickým a přichází každý 3.—4. rok. Příčinou jsou nepříznivé podnební a vodní poměry, zejména pak velmi suchá zima a střídání mrazů s oblevami. Slabá pokrývka sněhová rychle zmizí a holá pole vydána jsou střídání teplot. Mrazy osení vytahují a zkázu dokonávají suché severovýchodní větry, které rostlinu vysoušejí tak, že slabé kořání nestačí opatřiti vláhu náhradní, až rostlina zhyne. Autoři zabývali se podrobným studiem této otázky, přinášejí řadu zajímavých poznatků a uvádějí, že proti této pohromě nutno se brániti několikerými opatřeními. Voliti odrůdy zimě vzdorující. Použíti všech známých způsobů k udržení sněhu na poli. Krýti holá pole slabou vrstvou slámy. Síti obilí do dna brázd, aby jejich hřebeny osení chránily před větrem (užívá se v Kansasu). Dvouřádková setba, aby odnožovací kolénko zůstalo dosti hluboko v půdě i při vytažení mrazem; na jaře se rozvláčí. Ježto utužená půda se méně ssedá a mrazem pracuje, vyzkoušeti válení těžkým válcem s branami a ježkování. Nutno najíti nové konstrukce secích strojů, poněvadž se ukázalo, že při dosavadních přezimují dobře jen rostlinky na dně brázdiček po zadních botkách, kdežto řádky po předních botkách, vyvýšené, zničeny mrazivým a suchým větrem. — Uvážíme-li, že v r. 1927/8 zašlo v severokavkazské oblasti 22% ozimů ($^3/_4$ milionu desjatin ≐ hektarů) a že místy zkáza postihla i 77% oseté plochy (Taganrožský okruh), pochopíme snadno, že tato otázka jest pro celé území i stát velmi ožehavým problémem. (191.) Spirhanzl.

Hydrologické a klimatické příčiny vyhynutí pšenice v r. 1927—8 v severním Kavkaze.

FINELL, H. H.: „Effect of wind on plant growth." (J. amer. Soc. Agronomy, 20, 1206; 1928.) — Pokusně zjištěno, že rostliny vystavené větru (15 angl. mil. pro hod.) silně transpirují, takže spotřeba vody pro *gr* suš. stoupla o 100%, kdežto tvorba sušiny klesla současně na polovinu oproti rostlinám kontrolním (v tišině). Stručně: vítr pozdržuje vývoj rostlin, ruší růst vegetačních vrcholků. (192.) Duchoň.

Vliv větru na růst rostlin.

ARRHENIUS O.: „Hat Düngung von sauren Böden mit schwefelsaurem Ammoniak einen nachteiligen Einfluß auf die Zuckerrohrpflanze?" (Archief voor de Suikerindustrie in Ned. Indie, 1927 — ref. Mitteil. d. Intern. Bodenkundl. Gesellschaft 1929, No. 1.) — Síran amonný jest hlavním dusíkatým hnojivem na Javě, takže autor měl dobrou příležitost vyšetřovati jeho působení na kyselých půdách. Na podkladě teoretických úvah přichází k poznatku, že jest zapotřebí 25—40 *q* síranu na hektar ke snížení *pH* o jeden stupeň, je-li ovšem správný předpoklad Mayerův o fysiologicky kyselém působení této sloučeniny. Takové dávky dostávají se při normálním hnojení teprve během 12—30 let do půdy. Během tak dlouhé doby uplatní se jistě určitým způsobem vyluhování půdy dešťovou vodou. — Přídavkem neutrální soli způsobuje se zvýšení kyselosti. Působíme-li na půdu roztokem síranu amonného různé koncentrace, stoupá acidita půdy se stoupající koncentrací sulfátu. Účinek jest nejsilnější u kyselých půd. Z pokusů se švédskými půdami usuzuje autor, že obvyklé dávky síranu mohou zřetelně pozměniti reakci silně kyselých půd. Aby přezkoušel tyto teoretické úvahy, uspořádal autor přehledně výsledky četných pokusů polních se síranem při různém *pH*, podle zvýšení a snížení výnosů, avšak z tohoto přehledu je patrno, že účinky sulfátu jsou stejné na kyselých, neutrálních i alkalických půdách. (193.) Gössl.

Vliv síranu amonného na reakci půdy.

BERKMAN ANTON H.: „The *pH* Value of Some Texas Soils and Its Relation to the Incidence of Certain Woody Plant Species." (Soil Science, 1928, XXV, č. 2, str. 133.) — Hodnoty *pH* půd byly určeny kolorimetricky a to metodou Barnette-Chapman (uveřejněnou v Manual of Methods for pure Culture study of Bacteria, a manual prepared by the Committee on Bacteriological Technic of the Society of American Bacteriologists). Měření provedeno u většiny vzorků během 48 hod., ex-

Hodnoty pH některých texaských půd a jich vztah k výskytu některých dřevin.

trakty byly připraveny ve smyslu podle Pierra (The *H* ion concentration of Soils as affected by carbonic acid and the Soil water ratio ..., Soil Sci 20, 285—305), zákal odstraněn uhlíkem. Z výsledků autor uzavřel toto: 1. Pinus taeda dominuje v územích, v nichž půdy vykazují *pH* 6·7, Quercus stellata a Quercus marylandica *pH* 6·5. 2. Rozdíly v *pH* v nejsvrchnějších vrstvách vykládá autor růzností geologického podkladu. 3. Sabina sabinoides dominuje při *pH* 7·5, Ulmus crassifolia od 7·8 do 7·9 *pH*. Autor se domnívá, že půdní reakce ovlivňuje selekci dřevin a vyslovuje přání, aby se při podobných pracích uvážila též údobí roku. Teprve pak bude možno definitivně se vysloviti o působení reakce na dřeviny. (194.)

L. Smolík.

GÖRBING—HESSBERG: „Bodenkundliche Beobachtungen aus Zuckerrübenbau." (Dtsch. Landw. Presse, 1929. Nr. 7 u. 8.) — Jak kořání cukrovky citlivě reaguje na stav půdy, bylo možno pozorovati ve vlhkých letech 1926 a 1927. Obdělávání půdy bylo velmi zhoršeno, hroudy těžko rozbitelné, vznikal špatný stav gare, bakterielní činnost byla špatná. Hluboká orba se příliš neosvědčila, lepší byla obyčejná orba s kypřením spodiny. Na nevápněných půdách jevila se vyšší náklonnost k zamokření, což bylo možno též sledovati dle vývoje plevelů vlhkomilných. Na vápněných a slínovaných pozemcích byl fysikální stav mnohem lepší a tím i vývoj cukrovky vyšší. Vápnění napomáhalo k ulehčení obdělávání. Počasí, obdělávání a současně i použitá konstrukce nářadí obdělávacího hrála důležitou roli ve vývinu cukrovky. (195.)

Půdoznalecká pozorování při pěstování cukrovky.

Špička.

WIESSMANN H.: „Über den Einfluß des Lichtes auf die Nährstoffaufnahme der Pflanzen im Jugendstadium." (Zeitschr. f. Pflanzenern. u. Düng., T. B., S. 113—139.) — Mnohaletými pokusy zkoumal autor vliv světla na vzrůst a přijímání živin u ovsa, žita, ječmene a pšenice a zjistil zejména, že nedostatek světla snižuje výnosy, zvyšuje však procentický obsah jednotlivých živin ve hmotě rostlinné a zeslabuje celkový příjem živin. Tyto výsledky však platí jen pro rostliny, sklizené po dokonalém uzrání. *Neubauer* a jiní badatelé však dokázali, že největší množství živin přijímají rostliny mladé, záhy po vyklíčení. Z toho důvodu prováděl autor nové pokusy o vlivu světla na mladé rostliny, při nichž se ukázalo, že právě v tomto stadiu vývojovém má osvětlení pronikavý vliv na vzrůst a přijímání živin. Rostliny, pěstované na okně obráceném k jihu, poskytly po 22denní vzrůstové periodě znatelně větší výnos, nežli na okně se severní exposicí. Ještě větší rozdíly byly zjištěny u rostlin, pěstovaných na pokusných polích. Rozdíly ve vzrůstu a přijímání živin nejsou však podmíněny pouze různou intensitou osvětlení, nýbrž také různou transpirací a bezpochyby i jinými činiteli. — Výsledky těchto pokusů mohly by vésti k domněnce, že Neubauerova metoda, basírující na příjmu živin mladými rostlinami, může poskytovati různé výsledky (u téže rostliny a půdy) podle intensity osvětlení. Domněnka ta však, podle samotného Weissmanna, nemusí býti plně odůvodněná, neboť není vyloučeno, že při velkém počtu rostlinek a malém množství půdy, jakých se při N. metodě užívá, nastává stejnoměrné vyrovnávání vlivu světla. Neubauer pokusně dokázal, že přijímání kyseliny fosforečné a drasla děje se prakticky se stejnou intensitou při rozptýleném denním světle i v prostoře skoro úplně zatemněné. Provádějí se proto další pokusy k objasnění této otázky. (196.)

Vliv světla na přijímání živin u mladých rostlin.

Gössl.

КУПРЕЕНКО П. Р.: „О приемах переведения азота торфа в усвояемое состояние." (Spisy Timirjazev. Zeměd. Akademie, Sv. XIII. Petrovsko-Razumovskoje 1926.) — Laboratorními a vegetačními pokusy dospívá autor k několika vývodům: 1. Správně provedené kompostování rašeliny vyvolává energickou přeměnu nerozpustných organických sloučenin dusíkatých ve formy rozpustné, rostlinou přijatelné. 2. Rozklad rašeliny jest odvislý od její reakce a naočkování příslušné mikroflory. 3. Nejpřihodnější podmínky pro rozklad rašeliny docílí se při neutralisaci kyselosti rašeliny v míře odpovídající nedosycenosti rašeliny basemi. 4. Přimíšením CaO a K_2CO_3 (nebo popela) v množství, jež nepřesahuje onu nedosycenost rašeliny, při současném naočkování bakteriemi vede k vytvoření nejlepších podmínek rozkladu rašeliny. 5. Za těchto podmínek přechází z celkového množství dusíku v rašelině 11—18% do roztoku, což znamená pro 100 pudů rašeliny as 1 pud sodného ledku. 6. Při pokusech s rozkladem rašeliny nelze opomenouti,

Přeměna dusíku z rašeliny v assimilovatelnou formu.

že nepřejde všechen minerální dusík do vodního výluhu, jestliže nebyly přičiněny kationy schopné vytěsniti poutaný amoniak. 7. Nutno pamatovati, že různé druhy rašeliny poskytnou i jiná čísla výslední. (197.) Spirhanzl.

WEIGERT J. und FÜRST F.: „Über die Verwertung steigender Stickstoffgaben durch verschiedene Sorten von Sommergerste.“ (Zeitschr. f. Pflanzenernährung, Düngung und Bodenkunde, B., VIII. J., H. 8. 1929.) — Nejpozoruhodnějším výsledkem této obsáhlé práce je, že na chudších lehčích půdách ječmen, ke kterému se buď v praxi dosud vůbec nehnojilo konc. dusíkem nebo dávkami lékárnickými — lze hnojiti i středními dávkami, aniž by byla obava před snížením pivovarské hodnoty zrna. Poněvadž výnosy za zmíněných okolností bývají neuspokojivé, byla by absence dusíkatého hnojiva v hnojařském plánu u ječmene spojena s hospodářskou ztrátou. Zhoršení kvality nastává jen tehdy, když obilí lehne a tato okolnost rozhoduje o výši dávky. Periody sucha za vzrůstu ječmene zvyšují obsah proteinu jen tehdy, když se vyskytnou v čase, kdy ječmen kryje hlavní spotřebu dusíku, t. j. od odnožování do květu. (198.) Duchoň.

Vliv stoupajícího dusíkatého hnojení na kvalitu jarních ječmenů.

MC KLENDON, J. F. and ROE E. REMINGTON: „The determination of traces of iodin. II. iodine in vegetables.“ (J. amer. chem. Soc., 51, 349; 1929.) — Jod, který dnes je v popředí zájmů nauk o výživě, therapie a produkce dává při vyšetřování jeho obsahu v rostlinných produktech velmi se různící čísla, což je většinou způsobováno ztrátami při přípravě popela. (P. r.) Těmto ztrátám hleděli zabrániti autoři tím, že používali k získání popela podobný aparát používaný v A. ke spalování mléčného prášku. Spalování děje se specielním topením, které zabraňuje tvoření dehtu a sazí a zadržuje těkavé chloridy a jodidy. Poněvadž poslední nelze jednoduchou promývačkou zachytiti, použit „Cottrell Praecipitator“, který všechny páry sráží. Jod vyloučí se za přídavku nitrinu sodného CCl_4 a mikrocentrifuguje aparátem dle Busch-Lomba. 100 *g* vegetabilní látky potřebuje při tomto opatrném spalování asi 15 hodin, než je dokonale a beze ztrát spáleno. Ztráty jodu nenastávají, jen když teplota nepřestoupí 450 C a dokud je popel alkalický. Popel nesmí se tavit, jinak nedocílí se perfektního spálení. K popelům, které mají kyselou reakci, jako u Cerealií, přidává se vápenatá sůl kyseliny mléčné (calciumlaktát). (199.) Duchoň.

Stanovení stop jodu ve vegetabiliích.

POPP M., Dr. Prof.: „Nikotinarmes Tabakerzeugnisse.“ (Zeitschr. f. Pflanzenernährung u. Düngung, T. B. VIII. Jg., H. 1. 1929.) — Autor poukazuje k tomu, že skoro výhradním tabákovým jedem je nikotin, kdežto ostatní alkaloidy tabáku, dále metylalkohol, kyanovodík a kysličník uhelnatý nemají v tomto směru významu. Odtud pramení snahy odnikotinovati tabák tak, aby výrobek neztratil svoje typické aroma. Toho cíle hledí se dosud dosáhnouti čtyřmi způsoby: a) extrakcí tabáku alkoholem, eterem, benzinem a p.; b) vyhnání nikotinu vodní parou; c) oxydací nikotinu kyslíkem nebo látkami kyslíkem bohatými; d) převodem nikotinu ve sloučeniny nerozpustné. Po továrnicku používá se dnes většinou vodní páry, v jednom případě převodu nikotinu v nerozpustné tvary. Extrakční metody jsou nepotřebné, neboť současně s nikotinem ničí se i typické aroma a metoda ztroskotala i když se k vyextrahovanému tabáku opět přidaly látky aroma nosící. Snahou výrobců při takovém hygienisovaném tabáku musí být, aby co největší % nikotinu přecházelo do kouře, aby se ho co nejvíce spálilo. Za tím účelem hledí se nikotin vázati na organické kyseliny, jako citronovou a j. Prakticky děje se to tak, že špička náplně doutníku se napojí citrátem železitým. Biologickou kontrolou se ukázalo, že kouřením takto preparovaného doutníku se snižuje toxicita kouře, takže výkyvy krevního tlaku a pulsace se tolik neodchyluje od normálu jako při kouření doutníků nepreparovaných. Autor promlouvá pak o výsledcích pokusů o vlivu hnojení na obsah nikotinu a zjišťuje, že kyselina fosforečná snižuje tvorbu nikotinu, podobně i v některých případech dusík. Zdá se tedy, že hnojením by se daly vyráběti nikotinem chudší suroviny nejpřirozenější cestou. (Je arciť otázka, zda to nebude mít i vliv na ostatní důležité vlastnosti tabáku; je známo, že rozhodující je vedle aromatu hořlavost, která je velice citlivá na jednostranné hnojení a je na př. silně zhoršována chlorem, takže k tabáku nesmí se hnojiti ani draselnými solemi obsahujícími draslo ve tvaru chlo-

Odnikotinované výrobky a hnojení.

ridů [kainit, draselná sůl 40%ní, chlorid draselný]. Podobně statková hnojiva bohatší chlorem, jako mrva získaná krmením řepných skrojků nebo fekalie zhoršují hořlavost tabáku. Spíše by byla asi schůdnější cesta výběrem a šlechtěním, poněvadž vliv výživy je značně labilní dle rozmanitosti půdy. — Pozn. ref.) (200.)
Duchoň.

Příručka luminiscenčního rozboru ve filtrovaném ultrafialovém světle.

DANCKWORTT, P. W.: „Luminiszens-Analyse im filtrierten ultravioletten Licht. Ein Hilfsbuch beim Arbeiten mit den Analysen-Lampen.“ (Akademische Verlagsgesellschaft, Lipsko 1928; brož. 55·80 Kč.) — Tato příručka, či lépe učebnice bude jistě uvítána všemi, kdož se chtějí blíže seznámiti s luminiscenčním rozborem a zvláště těmi, kteří se chtějí na tento obor specialisovati. Bude jim spolehlivým rádcem při pořizování vhodné aparatury, seznámí je důkladně s makro- i mikroskopickou metodikou a různými možnostmi, ale i hranicemi použití luminiscenčního rozboru a přehledně i kriticky podle jednotlivých odborů i s bohatou dosavadní, po různých odborných časopisech roztroušenou specielní literaturou. — Pokud se týče luminiscenčního rozboru ve filtrovaném ultrafialovém světle, není novinkou, soustavně začalo se s ním pracovati již před válkou. Za tu dobu zlepšila a hlavně zlevnila se potřebná aparatura, takže dnes získává tento způsob čím dále tím většího použití. Neocenitelné služby koná zejména v kriminalistice, průmyslu a potravinářské chemii. Není úkolem tohoto referátu probírati různé možnosti použití luminiscenčního rozboru, tolik však sluší se připomenouti, že i v zemědělských laboratořích, zemědělském průmyslu i hospodářských podnicích by výborně posloužil k rychlé, a někdy jedině tímto způsobem možné orientaci. Tak luminiscenčním rozborem možno zjistiti znečištění různých chemikálií, druh olejů, v rafineriích množství nečistot v cukru, v hedvábnictví nemocné housenky, v mlékařství původ a čerstvost mléka, konservování bórovou neb benzoovou kyselinou, falšování másla umělými tuky, v sýrařství stejnoměrnost těsta a stupeň zralosti sýrů, ve vinařství hroznová a ovocná vína, v mlynářství přimíšeniny k moukám a stupeň jemnosti mouk, v sortovnictví může sloužiti k rozpoznávání odrůd, k posouzení kvality léčivých rostlin, v drůbežnictví k zjištění stáří vajec a pod. — Celá látka rozvržena jest na 12 kapitol: 1. Přístroje. 2. Metodika (kvalitativní a kvantitativní rozbor). 3. Anorganické sloučeniny. 4. Minerály, perly, drahokamy. 5. Organické sloučeniny. 6. Farmakologie a farmakognosie. 7. Technika (koželužství, výroba papíru, gumy, laků a barev, průmysl sklářský, hořlavin, cukrovarnictví, hedvábnictví). 8. Biologie a lékařství. 9. Potravinářská chemie. 10. Soudní chemie. 11. Fotografování luminiscenčních zjevů. 12. Mikroskopický rozbor a mikrofotografie. Kromě kritického rozboru (též na základě vlastních výzkumů) v tekstu jest seznam literatury, rozdělený podle jednotlivých kapitol, připojen na konci. Bohatý obsah doplněn jest 39 obrázky, jednak v tekstu, jednak na 16 připojených tabulkách. Přehlednost této příručky zvyšuje podrobný věcný rejstřík. (201.)
Káš.

Vliv mosaiky na obsah uhlohydrátů a dusíku u rajského jablka.

BREWER P. H., KENDRICK J. B., GARDNER M. W.: „Effect of mosaic on carbohydrate and nitrogen content of the tomato plant.“ (Phytopathology, 26, p. 843.) — Různé půdní podmínky, jak stanoveno hnojivými pokusy, neměly prakticky vlivu na intensitu napadení u dvou virusových onemocnění u této rostliny. U nemocných rostlin vůči zdravým byly však značné rozdíly v zmenšení váhy celých rostlin živých, v procentickém obsahu sušiny, v obsahu uhlohydrátů. Snížení obsahu uhlohydrátů je důsledkem menšího obsahu polysacharidů. Obsah dusíku nebyl zmenšen. Zmenšený obsah uhlohydrátů je v souhlase se zmenšeným počtem a degenerací chloroplastů, jak bylo pozorováno i u jiných chorob. (202.) Blattný.

Nedostatek některých bio-elementů a metabolismus dusíku u rostlin.

BURRELL R. C.: „Effect of certain deficiencies on nitrogen metabolism of plants.“ (Botan gaz., V. 82, No. 3, p. 320; 1927.) — Autor naklíčil semena soje a tykve v písku zalévaném živným roztokem, ve kterém diferenčně vynecháno draslo, hořčík nebo vápno vedle kontrolních, u kterých použit kompletní živný roztok Knopův. Po 5 dnech amputovány klíčním rostlinkám kotyledony, aby se nedostatek jednotlivých biogenních prvků ostřeji projevil. Po 35 dnech sklizeny stonky a listy odděleně, za přidání uhličitanu vápenatého extrahovány 80%ním alkoholem, v nerozpustném

zbytku stanoven celkový dusík a škrob, ve filtrátu pak jednotlivé formy rozpustného dusíku (nitrátový, nitritový, amoniak, amidový a dusík aminokyselin), dále redukující cukry a sacharosa. Vynechání hořčíku nemělo znatelného vlivu na metabolismus dusíku, nedostatek drasla jevil se hromaděním škrobu v listech, stonky v tomto případě byly chudší škrobem než kontrolní, ale vykazovaly vyšší % aminokyselin. Nedostatek vápna měl za následek snížení obsahu nerozpustného a aminového dusíku oproti plně živeným rostlinám. (203.) Duchoň.

Poznámky o třech nových odrůdách chmele.

SALMON E. S.: „Notes on three new varieties of hops.“ (Journ. Inst. of Brewing, 27, p. 12.) — Odrůda OF 27, kříženec mezi německou odrůdou z Hersbrucku a anglickým samcem nebyl vůbec napaden padlím (Sphaerotheca humuli), byl náchylný k mosaice, ne však víc než mnohé dosud pěstované odrůdy. Autoři zdůrazňují, že to však nemůže býti směrodatné, ježto odrůdy chmelů k mosaice náchylných byly zvláště silně mosaikou napadeny, byly-li přesazeny do East Malling, důvod toho není znám. Odrůda M 45 (♀ americká odrůda Oregon Cluster × ♂ anglický) není náchylnější k padlí než odrůdy běžně pěstované, více náchylná k napadení mšicemi. Ačkoliv je sama imunní vůči mosaice, je odrůda M 45 nosičem této choroby pro jiné náchylné odrůdy. Odrůda OP 21 (♂ anglický × semenáč ♀ K 52, tento semenáč vznikl křížením Oregon Cluster × ♂ anglický) nebyla dosud ani ve Wye ani v East Malling napadena padlím neb mosaikou. (204.) Blattný.

Bezsemenné odrůdy vinné révy.

BIOLETTI: „The seedless raisin grapes.“ (California Agr. Exper. Sta. Bull. 298.) — Hrozny k sušení pro výrobu hrozinek možno rozděliti zhruba asi do 4 skupin a to dle velikosti. 1. Hrozny velké, jichž typem jsou hrozny muškátové, nebo Malaga, 2. hrozny prostřední, světle zbarvené a pravidelně bezjaderné, jichž představitelkou je odrůda Sultanina, dávající známé Sultánky, 3. hrozny malé, tmavě zbarvené a bez jader, jichž představitelkou byla by odrůda Black Corinth, dávající Korintky a 4. hrozny různých velikostí a tvarů, barev a kvalit, pozůstávají z různých odrůd vinifera, pode jménem sušené hrozny (ne tedy hrozinky). Tyto skupiny mají ovšem ještě své další roztřídění. Dle stavu v roce 1913 bylo 5 států produkujících hrozinky:

Kalifornie	20%	světové výroby
Řecko	60%	„ „
Turecko	8%	„ „
Španělsko	7%	„ „
Australie	5%	„ „

V dalších letech stoupá výroba hlavně v Kalifornii a dosahuje až 50% světové výroby. Největší část bezjaderných hrozinek připravována z odrůd Sultanina a Corinth (modrý). Velmi příbuzné odrůdy Sultanina a bílý Corinth dávají výrobek skoro stejný, jsou však sázeny v menší míře. V Persii používá se ku přípravě sušených hroznů odrůdy Black Momukka, jež se počíná zaváděti i v Kalifornii. Červená Sultanina používá se více jako hrozen tabulový. Sultanina má velmi mnoho synonym — Thompson, Thompsons Seedless, Lady de Coverly, Sultanieh, Ovalfruiten Kishmisch. Je sázena v menší míře kolem Středozemního moře, v Levantě a jako stolní hrozen v Malé Asii. Do Kalifornie byla zavezena Thompsonem. Je úplně bezjaderná, s nízkou aciditou a bez zvláštního buketu. *Sultanina červená* (Sultanina Rosea) byla do Evropy zavedena z Malé Asie. Vyvine-li se dobře, je to velmi pěkný stolní hrozen *Giant Sultanina.* Často jeví odrůda Sultanina zvláštní hypertrofii ve všech svých částech, bobule jsou velmi velké, skoro jako u Muškátů, též listy a celý habitus rostliny je bujnější. Tyto vlastnosti jsou dědičné. Dle všeho jedná se tu o případ „gigantismu“. Bývá též zaměňován za Muškát, ovšem neprávem. Podobné případy gigantismu byly pozorovány též na jiných odrůdách, na Alexandrijském Muškátu Flame Tokaj a Zierfahndlu. Je zajímavo, že tam, kde se tyto případy gigantismu objevují, jsou dotyčné odrůdy pěstěny ve větším množství, takže je zde dána možnost, aby tyto velmi řídké variace se objevily. *Sultana* byla zavedena v různých zemích vinařských subtropického pásma mylně, jakožto hrozen, dávající známé sultánky. Ve skutečnosti však je to odrůda Sultanina, z níž se sultánky připravují. Tento omyl se však již vžil. Do Evropy byla zavedena z Asijského Turecka. V Turecku rozeznávají 2 odrůdy bezjaderné, zvané souhrnným názvem Kiemish, a to s bobulemi kulatými — Sultana, a s bobulemi oválovitými —

Sultanina. I v Bulharsku našel jsem bezsemenné odrůdy zvané zde Bez sěme (bílé) i Sultane (taktéž bílé). Sultane podobá se jinak velmi Sultanině, má však vyšší aciditu. *Corinth, syn. Black* Corinth. Zante, Currant, Panariti, Passerina nera. Vzrůst je velmi bujný a často najdou se i bobule obsahující semena. Tyto se pak již nehodí ku přípravě hrozinek. Hrozny jsou cylindrické, kompaktní. Bobule malé, kulaté. *Corinth bílý.* — White Corinth, Passerina bianca. Podobá se velmi předcházející, má však bílé bobule. Hrozny prostředně velké, bobule střední velikosti. Sušené jsou poněkud horší jakosti než modrý korinth. *Corinth červený,* red Corinth, Passerina rosa, je velmi málo rozšířen. *Black Monukka* je jedna z nejslibnějších odrůd pro výrobu hrozinek. Pochází pravděpodobně z Persie (Munaqqa). Je ranější než Sultanina a hrozny jsou výtečné chuti, barvy i vůně. Rodí zvláště bohatě na kordonech. Bývá často zmínka o *bezjaderných muškátech*, zdá se však, že nejde zde o zvláštní odrůdu. Bezjaderné jsou hrozny defektní, u nichž se nevyvinula fysiologicky nejdůležitější část plodu v semeno. A tento defekt bývá pravidelně doprovázen menší velikostí bobulí. Bezjaderné muškáty jsou dle Biolettiho hrozny špatně opylené, což se přihází u jiných odrůd dosti často. Zjevu tomuto říkají Francouzi „millerandage“ a v Kalifornii „shot grapes“. Nebylo však pozorováno, aby byly takto změněny veškeré hrozny jednoho a téhož keře. Sultanina dává nejlepší užitek, použije-li se za podložku Aramon Rupestris č. 1., nebo 101 — 14, Sultanina na 41 — B, 420 A, a Aramon Rupestris č. 1 a 1202. Black Corinth na 41 B a 3306. Dále pojednává autor o způsobech pěstění, o otázce rentability a pod., což pro naše poměry nemá zvláštního významu. Práce je zajímavá zvláště svou historickou částí. (205.)

Blaha.

TUFTS, PHILP: „Pear pollination.“ (California A. E. Sta. Bul. 373.) — Autor klade si ku zodpovězení alespoň částečnému tyto otázky: 1. Mohou hrušně, sázené ve větším množství, se opyliti bez přítomnosti zvláštních pylonosičů? 2. Není-li tomu tak, které odrůdy nutno použíti jako pylonosiče? 3. Jestliže vysázením pylonosičů do větších sadů zvýší se výnos jednotlivých stromů, zjistiti, je-li toto vysázení rentabilní. 4. V případě, že různé odrůdy mohou se opyliti navzájem, je třeba míti na zřeteli následující vlastnosti pylonosičů: *a)* obchodní význam jejich, *b)* dobu květu pylonosičů a dobu květu odrůdy, jež má býti opylena, *c)* postupné dozrávání jednotlivých odrůd, *d)* množství pylu, produkované pylonosičem, *e)* klíčivost pylu, produkovaného pylonosičem. Výsledek provedených pozorování, pokusů a analys byl stručně asi tento: V uměle připraveném prostředí, ve 12%ním roztoku třtinového cukru, bylo klíčení velmi dobré. Průměrná klíčivost jest u hrušek poněkud nižší, než u jiného ovoce. Obnášela minimálně 20 a maximálně 57%. Praktický význam má zkušenost, že není velkých diferencí v množství produkovaného pylu u jednotlivých odrůd. Všeobecně je tvorba pylu u hrušek dosti hojná. Doba květu jednotlivých odrůd je poměrně krátká. S výjimkou pouze několika velmi raných nebo velmi pozdních odrůd kryje se u ostatních doba květu. Čáslavka Williamova byla ve vnitrozemí a na pobřeží sterilní jen částečně, ve vyšších polohách pak úplně, takže musí býti vysazována spolu s odrůdami pylonosnými. Nejvhodnějším pylonosičem pro Čáslavku jest Neliska zimní a to ve všech klimatických podmínkách. Ve vnitrozemském podnebí byly pro Čáslavku dobrými opylovateli Hardyho, Boskova lahvice a Děkanka. Dosti dobré výsledky daly též Pstružka, Angoulémská a Howell. V pobřežních podmínkách daly dosti dobré výsledky Děkanka, Křivice a Easter. Neliska zimní byla za všech okolností úplně sterilní, může býti však s úspěchem opylena Čáslavkou. Podobně byly sterilní též Pstružky, Allençonská, Bloodgood, Comet. Do jisté míry samopylující byly odrůdy Děkanka, Hardyho máslovka Flemish, Beauty. O některých odrůdách nebylo možno provésti úsudek pro značnou divergenci ve výsledcích a nedoporučuje tudíž autor, aby byly vysazovány bez pylonosičů. Jsou to Angoulémská, Boskova lahvice, Klappova americká, Křivice, Dana Howey, Gifford a jiné ještě specielní kalifornské odrůdy. Za nejdůležitější nosiče pylu nutno považovati včely a pro docílení hojné násady plodů je nezbytno, aby na každém akru zahrady stál nejméně jeden včelí úl. Při vysazování větších kompaktních hrušňových sadů doporučuje autor, aby byly vhodně umístěny stromy, jež mají za úkol produkci pylu, pylonosiče. Nejlépe jest vysázeti tyto stromy tak, aby to byl vždy třetí strom v každé řadě. Je-li sad již vysázen a jedná-li se o dodání stromů pylonosných dodatečně, možno tak učiniti přeroubováním. Dokud tyto přeroubované stromy nekvetou, možno postupovati tak, že v době květu umístí se kvetoucí větve pylo-

Opylování hrušní.

nosných odrůd zastrčené do lahví s vodou porůznu v sadě. Květy se rozvinou a vydrží několik dní, v nichž včely přenesení pylu obstarají. (206.) Blaha.

Peronospora na cibulích a její přezimování.

MURPHY P. A. et Mc KAY R.: „The downy mildew of onions (Peronospora Schleideni) with particular reference to the hibernation of the parasite." (Sci. Proc. Royal Dublin Soc., 26, p. 237.) — Mycelium je schopno přezimovati v obalových listech cibulí, z takových cibulí prorůstá mycelium do nadzemních částí. Před tvořením konidií je nezbytné určité stadium vývoje mycelia v listě. Žloutnutí listů je první vnější známkou přítomnosti parasita. Chlorofylová zrna ztrácejí postupně svůj tvar a tvoří homogenní zelený sliz, jenž pak sežloutne. Onemocnělé cibule předčasně ženou. Kořeny hliz nejsou napadeny. Nezdá se, že by se parasit rozšiřoval přímo z obalu na obal. Přímá infekce cibulí se autorům nepodařila. To a okolnost, že houba proniká cibulí obaly, přivádí autory k úsudku, že jen tímto způsobem se děje infekce cibulí v přírodě. Tím není však dáno nebezpečí, že by se parasit rozšiřoval ve skládce, ačkoliv se může někdy za teplého podzimu neb časně na jaře státi, že konidie se utvoří na povrchu zelených klíčků. Perennující mycelium je velmi obyčejné u této nemoci v Irsku, oospory jsou mnohem řidší v listech a zřetelně mají pro trvání druhu menší úlohu. Pozorování, že tvorba konidií a oospor jsou pochody antagonistickými: tvorba oospor je hojnější v listech bez konidií. Následují poznámky o náchylnosti jednotlivých soret a druhů z rodu Allium vůči infekci různými subspeciemi P. Schleideni. Ponoření cibulí napadených do vody teplé 40° C na 8, 16, 24 hodin neb do 38° C na 16 hodin stačilo zahubit mycelium, cibulím neuškodilo. Pokusy s pěstěním houby na umělých prostředích neúspěšny. (207.) Blattný.

Mosaika řepy cukrové.

DUCOMET V.: „La mosaique de la betterave." (Rev. Ptah. Vég. et Ent. agric., XV, pp. 24—29, 1928.) — Pokusy v departementu Aisne na dvou liniích řepy z rodičů onemocnělých mosaikou ukázaly, že u obou linií průměrný obsah cukru onemocnělých rostlin byl o 1% nižší než u zdravých řep (16 proti 17%), váha však v průměru byla nezměněna. — BÖNING K.: „Die Mosaikkrankheit der Rübe." (Zeitschr. f. Pflanzenkrankheiten, 1927, p. 19.) — V Německu rozšířena na všech pěstovaných sortách, zvláště v Porýní. Popsány příznaky, histologické a funkční poruchy. Řepa může být napadena ve všech stadiích vývoje; infekce děje se obyčejně v červnu. Chorobu přenáší hlavně Aphis fabae, infekce docíleno i roubováním, půdou se nemoc nepřenáší. Dosud nepozorována imunita u žádné běžné sorty, u některých linií pozorován různý stupeň vzdornosti. Pro boj: hubit přenášející hmyz, pěstit sorty vůči chorobě vzdorné. Choroba je též u nás a je studována. (208.) Blattný.

Pokusy s roubováním odrůd chmele, které vzdorují padlí.

SALMON E. S. et WARE W. M.: „Grafting experiments with varieties of hops resistant to the hop powdery mildew, Sphaerotheca humuli (DC) Burr." (Ann. Appl. Biol., 27, p. 276.) — Podnětem k pokusům byly práce Roachovy o imunitě sort bramborů vůči rakovině, při nichž tento autor dokázal (1923), že byly-li vzdorné neb náchylné sorty bramboru užity jako podložka a roubovány rouby odrůd opačné vlastnosti, tu vytvořené hlízy jevily vzdornost neb náchylnost podle podložky. Roubování u chmele provedeno metodou stanovenou v r. 1925 a roubovány náchylné rouby na imunní matky a opačně, imunní rouby na náchylné matky. Rouby na listech očkovány konidiemi padlí, houbě dány nejpříznivější podmínky pro vývoj, rostliny chovány ve vlhku, ne na přímém světle slunečním. Pokusy zjištěno, že roubováním nebylo docíleno změny sortovní imunity odrůd vůči padlí; z toho usuzují autoři, že je nepravděpodobno, že imunita neb náchylnost soret vůči padlí by byla spojena s přítomností neb nedostatkem nějaké náchylnost neb imunitu způsobující přemístitelné substance v rostlině chmelové. (209.) Blattný.

II. Zootechnika, zvěrolékařství, bakteriologie, mlékařství, hygiena a biotechnologie živočišná.

Ke krisi výroby živočišné.

WEGER VÁCLAV, Ing., sekční šéf ministerstva zemědělství: „Význam výroby živočišné a zásobování obyvatelstva". (Zvláštní otisk časopisu „České hospodářské zvířectvo." V Praze 1929.) — Národohospodářská politika věnovala poměrně menší pozornost výrobě živočišné než rostlinné a jejím jednotlivým odvětvím. Že neprávem, nasvědčuje několikanásobná krise zemědělské výroby, která — aspoň ve výrobě živočišné, kde jde jen o krisi cenovou — dá se odstraniti lepší organisací výroby a obchodu. Cenným příspěvkem k řešení této otázky je práce sekčního chefa Ing. Wegera, který ze svých bohatých zkušeností dává poučení výrobcům, obchodníkům i konsumentům. Konstatuje, že klesá dovoz skotu, takže jsme téměř soběstačni ve výrobě hovězího masa a loje, zato stoupá dovoz vepřového bravu a jsme silně pasivní ve spotřebě tuků. Stav i jakost vepřového bravu dal by se poměrně snadno zvýšiti a dalo se to očekávati po rozmnožení drobného a středního zemědělstva pozemkovou reformou Nestalo-li se tak, nutno hledati příčinu tohoto zjevu nejen v nedostatku krmiv, nýbrž hlavně v nerentabilnosti tohoto odvětví výroby, způsobené drahotou krmiv, dovozem z levněji vyrábějící ciziny při nerespektování domácí — třeba kvalitnější — výroby a nedostatku její ochrany. — Mléčná výroba je podmíněna zlepšenou výživou dojnic, její rentabilita správnou organisací sběru, zpracování a odbytu, jakož i rozšířením užitkové kontroly. Ve výrobě mléka jsme soběstačni, dovozu másla ubývá, vývozu přibývá, v obchodu sýry jsme slušně aktivní. Bilance obchodu drůbeží je prostředně aktivní, jen ve výrobě vajec jsme silně nesoběstačni, kaprů vyvážíme více než dovážíme, ale dovoz jiných ryb způsobuje značné pasivum. Ve výrobě medu nestačíme spotřebě. — Výroba se musí přizpůsobiti konsumu a jeho pravidelnosti, leč i konsum by měl respektovati především domácí výrobky (nápadný nízký konsum telecího masa u nás), vyvarovati se jednostranosti, spolupůsobiti při kontrole mléka a másla. Nelze vylučovati reelní obchodníky — vedle družstev — ze zprostředkování mezi výrobou a spotřebou. Obchod si musí uvědomiti, že základem správného zásobování jest domácí výroba, dovoz z ciziny jen doplňkem. Stať o zásobování v době války markantně dokazuje, co naše zemědělství vykonalo pro povznesení výroby a zásobování. Četné názorné diagramy osvěží ve spoustě statistických údajů a jsou dobrým doplňkem ke slovnímu výkladu. (210.) Kubec.

Stav včelařství u nás v r. 1928.

„Stav včelařství u nás r. 1928 u srovnání s lety předchozími." („Zprávy Státního úřadu statistického" č. 68.) — Roku 1928 bylo 555.197 zazimovaných včelstev (v r. 1927 540.724). Včelařstvím se zabývalo na podzim roku 1928 97.678 osob (r. 1927 97.250 osob), z nichž bylo 55.333 rolníků, 11.118 řemeslníků, 6407 dělníků, 5985 učitelů a profesorů. Celkový výnos medu r. 1928 činil 2,310.953 *kg* v ceně 42,488.527 Kč (r. 1927 2,285.289 *kg* v ceně 41,854.436 Kč). Vosku bylo vytěženo 144.316 *kg* v ceně 3,986 810 Kč (r. 1927 134.654 *kg* v ceně 3,494.223 Kč). (211.) Domorázek.

Kastrace s lokální bezcitností.

SCHMIDT Th., Prof. Dr.: „Kastration unter Lokalanästhesie." (Wiener Tierärztl. Monatschr., XVI. Jg., H. 12, 1929.) — Nedostatky povšechné chloroformové nebo chloralhydrátové narkosy při kastraci zvířat domácích byly veterinárním chirurgům podnětem k použití lokální anaesthesie při této velmi bolestné operaci. Toepper však považuje lokální anaesthesii orgánů při kastraci hřebců za zbytečnou, poněvadž pomocí ní nemůže zabrániti při vrhání koně častým frakturám. Přednostové chirurgických klinik mnichovské a vídeňské Fischer a Schmidt vstřikují spoutaným koním anaesthetika do šourku před otevřením skrotální dutiny a před amputací varlete nastřiknou novocain podél provazců. Rovněž Matsuba umrtví Nn. iliohypogastricus, ilioinguinalis a spermaticus vpravením 2 *cm* 1% kokainového roztoku do provazce směrem k tříselnému průchodu a druhým směrem k preputiu, čímž dosáhl u 54 koní uspokojivého výsledku. Schmidt zjednodušil metodu tím, že po bezbolestném řezu na skrotu stlačil tunicu dartos až k nadvarleti, propíchl na vnější i vnitřní straně tunicu vaginalis communis, vstřikl dlouhou tupou rourkou 10 *cm* 2% roztoku novocainu s adrenalinem podél provazce až k tříselnému kanálku. Osmosou se nervstvo plexu spermaticu internu zbaví vodivosti. Ani ligatura, ani odstranění varlete nebylo pro kastráta bolestivé a nedostavil se schok, jemuž

již mnohá zvířata při kastraci následkem bolesti podlehla, jakož i zlámání kosti nebo obratlů. (212.) Varhaník.

KAŠPÁREK TH., MUDr.: „Československá literatura zvěrolékařská až do převratu a vzdělání zvěrolékařské.“ (Věstník sjezdu čsl. zvěrolékařů, 1928.) —

Česká literatura zvěrolékařská.

V polovině XVIII. století objevují se první zákony a patenty týkající se zvěrolékařství. Založením školy zvěrolékařské 1777 stalo se zvěrolékařství samostatným povoláním, ale celé školství bylo ovšem naprosto v německých rukou. R. 1819 ustanoveni byli zemští zvěrolékaři při místodržitelství, r. 1849 byla reorganisována škola vídeňská, takže odchovávala čtyři kategorie zvěrolékařských orgánů. Ještě před třiceti lety byl naprostý nedostatek českých terminů zvěrolékařských, mnohé názvy byly zkomoleny při překladu a jinde nebylo vůbec českého terminu. Koncem XVIII. stol. objevují se již sice české knihy zvěrolékařské, které však svým naivním naziráním patří jen k historickým zajímavostem. Na Slovensku pak byly následkem přísné maďarisace poměry ještě horší. První české vědecké publikace nalézáme jako referáty cizích prací v prvních ročnících Časopisu lékařů českých, kde referují hlavně Strupi, Staněk a Dub, Eiselt a Böhm. Böhm vydal již několik samostatných publikací, tak jako jeho vrstevník Beránek, který stal se na základě svého spisu „Dobytčí lékařství“ profesorem nauk zvěrolékařských na táborské akademii. Beránek zorganisoval také založení Spolku českých zvěrolékařů a byl jedním z jeho prvních členů r. 1882 po rozdělení university byl jmenován Böhm hon. docentem nauky o nákazách zvířecích. Po jeho smrti zůstala stolice po tři leta neobsazena, načež byl jmenován profesorem tohoto oboru Dr. T. Kašpárek, který získal nové místnosti pro svůj ústav, kde pak mohli čeští zvěrolékaři pracovati na svých disertacích. Z jeho žáků sluší jmenovati Schönfelda, Justa, Kučeru a j. Dr. Kašpárek vydal dlouhou řadu vědeckých publikací a knih. R. 1894 počly vycházeti za redakce Taufrovy „Zvěrolékařské listy“, které však pro nedostatek zájmu v 8. ročníku zanikly, až po dvou letech za redakce Slavíkovy začaly znovu vycházet. Jako zvláště činné a významné vědecké pracovníky české uvádí Dr. Kašpárek Prettnera, Marka, Svobodu, Vacatu, Slavíka a Kotláře. — Článek Kašpárkův podává jasný přehled o celé české literatuře zvěrolékařské. (213.) Domorázek.

ZARYBNICKY Fr., Dr.: „Zeitfragen der tierärztlichen Milchhygiene.“ (Wiener Tierärztliche Monatschrift, XVI. Jg. 1929, H. 12.) —

Časové otázky zvěrolékařské hygieny mléka.

K bezpečnému posouzení poživatelnosti mléka nestačí jen fysikálně-chemická prohlídka, nýbrž v nejnovější době se posuzuje mléko též bakteriologickým vyšetřením. Vysoká teplota, sloužící k ozdravění mléka potlačením zhoubné činnosti mikrobů, znehodnotí jeho jakost, při čemž spóry a thermofilní mikroflora zůstávají nadále virulentními, a při tom bakterielní produkty nejsou tím z mléka odstraněny. Dosud nepodařilo se najíti prostředku, kterým by se mléko nemocných kusů dalo zlepšit tak, aby se vyrovnalo mléku zdravému. Z těchto důvodů je žádoucí zvěrolékařská kontrola, která by podle náhledu Bongertova mohla odstraniti tři hlavní překážky mléčného hospodářství: 1. tuberkulosu skotu; 2. záněty vemene; 3. nakažlivé zmetání skotu. Tuberkulosa se posuzuje podle virulence zárodků a disposice individuelní. Mléko z krav, nemocných záněty vemene, může býti lidskému zdraví škodlivé, poněvadž obsahuje často pathogenní zárodky. Jen včasným rozpoznáním nemoci za spolučinnosti zvěrolékaře možno se uchrániti citelných škod. Nakažlivé zmetání skotu překáží chovu dobytka; požití infikovaného mléka může míti vliv na zdraví lidské. (214.) Varhaník.

DOUBEK Boh. Ing.; Chicago: „Papírové láhve na mléko.“ (Mlékařské listy, 1929, č. 9.) — Dne 8. ledna t. r. dala do oběhu Sheffield Farms Company v New Yorku

Papírové láhve na mléko.

po několikaletých pokusech první papírové láhve. Skleněné láhve v mlékařství mají celou řadu velikých nevýhod; je to zejména jejich veliká váha, neskladnost, snadné poškození, rozbití a j. Již před časem byly činěny pokusy se zavedením lahví z jiného materiálu, především papíru, ale proti zavedení jich v mlékařské praksi byly námitky hlavně dvojí: nedůvěra konsumentů a neochota k přijímání papírových lahví, a obava mlékáren před velikými sklady papírových lahví, jichž lze jen jednou upotřebiti. Mimo to mají mlékárny investován veliký kapitál do dnešních zařízení pro manipulaci se skleněnými lahvemi a nepospíchaly na změnu. Dnes se již podařilo odstraniti poslední námitku proti papírovým lahvím a podařilo

se objeviti vhodný postup výroby lahví, takže o úspěchu nového způsobu manipulace s mlékem je tím rozhodnuto. Technické zařízení, dodané továrnou Sealed Containers Corporation v New Yorku, sestává ze tří částí, pracujících automaticky ve vzájemné závislosti, takže proces výrobní od vložení cívky papíru do stroje až do odstranění naplněné láhve je nepřerušený. Zařízení sestává: 1. ze stroje na výrobu lahví, který z cívky čistého papíru vyrobí úhledné komolé kužele, opatřené razítkem a datem pasteurisace. 2. ze stroje na parafinování, kde se každá láhev impregnuje vnořením do přehřátého parafinu při 90° C. Po parafinování jsou láhve chlazeny a přicházejí do další části stroje. 3. Stroj k plnění lahví naplní láhev přesným množstvím mléka, načež ji na horní straně stiskne a uzavře zvenčí kovovou páskou, takže je obsah naprosto neprodyšně uzavřen a jeho infikování z venku nebo falšování je znemožněno. — Láhve jsou vyráběny z prvotřídního materiálu, v rozměrech 1 quart (asi 1 litr), 1 pinta ($^1/_2$ litru) a $^1/_2$ pinty. Plnění se provádí při $^1/_2$—$1^1/_2$° C. Americká firma uvádí tyto výhody papírových lahví: 1. úspory manipulační; není třeba skladišť na láhve, odpadá evidence lahví, ztráty krádeží a rozbitím (jsou odhadovány na 82,500.000 Kč ročně pro New York). 2. úspory na váze a prostoru; Containers Corporation v New Yorku podává výpočty, které autor uvádí ve svém článku, a z nichž vyjímám: prázdná láhev papírová uspoří 50% prostoru a 94% váhy proti lahvi skleněné. Plné láhve papírové uspoří 52% váhy nákladu. Při manipulaci v mlékárně (balení, rozvážení, a vracení lahví při lahvích skleněných) udávána je při 1.000 litrech denně úspora 30.040 *kg* nákladu! V Anglii začal již dle tohoto systému — zvaného „Sealcone System“ — pracovati Express Dairy Company v Londýně, jeden z nejmocnějších koncernů mlékařských, a druhý závod již se zařizuje. (215.) Domorázek.

BECHHOLD H., SMITH L.: „Das Tumefaciens-Plastin.“ (Ztschr. f. Krebsforsch., 27, p. 97.) — Bakterium toto snáší změny reakce prostředí dobře, roste mezi *Ph* 5·4—8·2. Ultramikroskopické vyšetření filtrátu Bact. tumefaciens, prošlého filtrem Chamberlandovým *L* 5 organismů nekonstatovalo. Autoři dokazují, že tento filtrát, kterým mohou býti u rostlin produkovány nádory, neobsahuje organisovaného viru: 1. Prochází ultrafiltry zadržujícími částečky 20 μμ v průměru a ještě pravděpodobně menší. 2. Aktivní princip obsažený ve filtrátu snese var po dvacet minut a exposici 1%nímu fenolu po hodinu. Podle toho se zdá, že aktivní princip Bact. tumefaciens patří k jemně dispersním koloidům typu hydrofilního koloidu; zovou ho tumefaciens-plastin. (216.) Blattný.

Plastin u Bacterium tumefaciens.

BOKOR R.: „Vizsgálatok az erdőtalaj mikroflórájáról.“ (Sopronvideki erdők. Erdészeti Kisérletek XXVIII. 1—2. Sopron 26.) — Bakteriel. flora lesních půd početně nedosahuje té výše, jako v půdách zeměděl. kultivovaných; co do počtu druhů bakt. není však tento rozdíl přílišný. Úhrnný počet půdních bakterií je odvislý od *pH*; při stejném *pH* vzrůstá počet ten s obsahem humusu a se vzdušnou kapacitou. Bakterie poutající elem. *N* snášejí nižší *pH* v lese nežli v poli. Složení porostu má na počet bakterií ten vliv, že nejvíce bakt. vykázaly porosty smíšené, méně listnaté, nejméně čisté jehličnaté, patrně v souvislosti s humusem a vzdušnou kapacitou půd těchto lesních typů. Půdy plně zapojených porostů vykázaly největší kyselost a nejmenší počet bakterií. Prosvětlení až na 0·8 mělo dobrý vliv na vývoj bakt. flory, slabý zápoj 0·7—0·4 a vysoké prosvětlení opět škodí, není-li paralysováno podrostem. Absolutní vodní kapacita jest přibližně nepřímo úměrna absol. kapacitě vzdušné, kdežto, jak se zdá, stoupá úměrně s % obsahem částic půdních o $\phi < 0·5\,mm$. Hodnota absolutní vzdušné kapacity stoupá s obsahem částic o $\phi < 2\,mm$ a klesá při zvyšování obsahu částic o ϕ 0·01 *mm*. Za stejných fysiologických poměrů má na celkový počet bakterií vliv procentický obsah částic o ϕ 0·01 *mm*; s jejich rozmnožením klesá počet bakterií a podporuje se vývin bakterií anaerobních a tím nepřímo i zvýšení acidity lesní půdy. Počet bakterií rozkládajících pektin a celulosu jest v obráceném poměru k absol. vzdušné kapacitě půdy. Mezi anaerob. bakteriemi bylo konstatováno poměrně nejvíce bacilů kysel. máselné. Počet nitrifikačních bakterií v lesních půdách jest pravděpodobně, vzhledem k aciditě, ponejvíce velmi malý a obvykle jej počet bakt. denitrifikačních daleko převyšuje. V souvislosti s celkovým počtem bakterií jest obsah kyseliny uhličité ve vrstvách povrchových. V lesních půdách projevuje se až do 50—60 *cm* hloubky velmi intensivní bakterielní činnost, jest tedy ony půdní vrstvy při bakteriologických prozkumech vždy bráti v úvahu.

Mikroflora lesních půd z okolí Šoproně.

Autor došel k přesvědčení, že cílevědomé zákroky pěstitelské v lesnictví vyžadují seznání a zvládnutí biologických faktorů celého lesního života. — Práce Bokorova, jež předložena byla maďarské Akademii Nauk, jest dalším příspěvkem k seznání biochemických a biologických poměrů lesního stanoviště, v kterémž oboru i u nás v poslední době bylo úspěšně pracováno. Budiž poznamenáno, že autor při svém výzkumu používal též našich českých metod pro mechanickou a fysikální analysu půd dle prof. Kopeckého, cituje dále prof. Stoklasu, dry Němce a Kvapila. (217.)
Spirhanzl.

III. Soukromohospodářská věda zemědělství, národní hospodářství, agrární zákony a zřízení, pozemková reforma, statistika, obchod, vědecká organisace práce; mezinárodní styky; historie zemědělství; psychologie, filosofie a sociologie venkova.

Hospodářský rozpočet.

HUTSON I. B.: „Farm budgeting." (U. S. Dept. of. Agric. Farmers Bull. 1564, 1928, 22 stran.) — V brožuře této jest podán praktický návod k sestavení jednoduchého hospodářského rozpočtu, který se rozpadá účelně na 5 částí: náklady na kulturu polních plodin, rozpočet sklizně a plán použití polních výrobků, rozpočet píce a ostatních vydání v chovu dobytka, výroba živočišná a její zužitkování, peněžní rozpočet (příjmy a vydání). V dalším uveden jest praktický příklad s vysvětlivkami o použití tohoto rozpočtu pro farmáře a možnosti různého jeho použití. Na konci jest informační tabulka a návod, jak se číselné údaje z rozpočtu mají použíti, jakož i příklady pro formuláře rozpočtu. (218.) Zemánek.

Zadlužení rakouského zemědělství.

STROBL I., Ing.: „Die Verschuldung der österreichischer Landwirtschaft." (Agrarische Nachrichtenzentrale 3, Nr. 1, rok 1929.) — Na podkladě uzávěrek ze 477 rolnických závodů vypočítal autor průměrné zatížení rakouského zemědělství dluhem 91 shillingů 34 grošů pro 1 *ha* na počátku a 104 shillingy na konci roku 1927. Podle toho odhaduje celkové zadlužení zemědělství v Rakousku na 700 milionů shillingů (půl čtvrté miliardy Kč. — Pozn. refer.). Hypotekárně poznamenáno jest z těchto dluhů asi 35%, běžných provozních 15% a ostatních trvalých 50%. Rolnická hospodářství provozující vinařství se v roce 1927 zvláště zadlužila (o 350%) následkem katastrofální neúrody vína. Průměrný úrok obnáší ročně pro 1 *ha* 5 sh 77 gr (necelých 30 Kč — Pozn. refer.). Při průměrném zatížení 100 shillingy na 1 *ha* byla by to úroková míra 5·7%. Ve skutečnosti jest ale vyšší; průměr 5·7% dá se vysvětliti tím, že většina dluhů se nezúrokuje, jelikož věřitelí jsou příbuzní přejímatelů hospodářství. (219.)
Zemánek.

Životní náklady rolnické rodiny v Nebrasce.

RANKIN I. O.: „Cost of feeding the Nebraska farm family." (Agric. Exp. Stat. University of Nebraska, Bull. 219, Juni 1927.) — Autor studoval v této práci spotřebu naturálií ve 342 hospodářstvích státu Nebraska. Pro rodinu obnáší hodnota spotřebovaných potravin kolem 735 dolarů, z toho připadá 230 dolarů na koupené a 505 dolarů na potraviny ve vlastním hospodářství vyrobené. Srovnáváním se spotřebou a její peněžitou hodnotou v ostatních státech Unie dospěl k závěru, že v Nebrasce rolnická (farmářská) rodina vydává za potraviny o 60% více, nežli dělnická rodina v Omaze. Spotřebované naturálie se ale povětšině ve vlastním podniku vyrobí; ocenění jich učinil běžnou denní cenou. Na celkové spotřebě zúčastněné potraviny (maso, vejce, mléko, mouka, zelenina, ovoce) převyšují hodnotu práce. (220.) Zemánek.

Agrární operace.

KORSELT EDUARD, Ing.: „Hospodářsko-technické úpravy pozemkového majetku v republice československé se stanoviska celostátního." (Brno 1928.) — Odborníky bylo vypočítáno a dnes je všeobecně známo, jaký několikamiliardový zisk ročně by přineslo našemu národnímu hospodářství provedení agrárních operací a meliorací. Od převratu se pracuje na osnově zákona o pozemkových úpravách, ministři zemědělství opět a opět ohlašují brzké předložení ná-

vrhu zákona, leč zůstává stále při těchto slibech. Věci se posléze ujaly zemědělské rady, pro jejichž stálou delegaci Ing. Korselt vypracoval obsáhlý referát, v němž podrobně vylíčil pozemkové úpravy s různých stránek. Podkladem byla autorovi vlastní zkušenost z praxe a důkladná znalost literatury, jež mu umožnily nejen podati obsažný referát, nýbrž protkati jej i novými náměty, takže referát jest přesvědčivým dokumentem pro uspíšení otázky i obohacením naší literatury. Naznačiv stav dnešního parcelového rozdělení držebností, autor vypočítává nevýhody jeho a příznivé účinky komasace. Zcela správně akcentuje výhodnost současného provedení meliorací a úpravy místní trati s komasacemi. Poukazuje na úzkou souvislost mezi scelováním pozemků a pozemkovým katastrem a vyslovuje se, aby nové měření obce bylo podmíněno současným scelením pozemků. V horských oblastech nutno rozlišiti úpravu údolního statku komasací a meliorací a úpravu horského statku úpravou pastvin. Nelze dosti zdůrazniti autorem žádanou úpravu maloselských lesů scelením a združstevněním, jichž žádá žalostný stav většiny těchto lesů. Jest samozřejmo, že současně s pozemkovými úpravami by se mělo provésti konečné vyvazení služebností lesních a pastevních, pokud ještě trvají v historických zemích, hlavně však se zřetelem ke Slovensku a v Podkarpatské Rusi, jakož i k odstranění lesních enkláv, jež by nemělo býti ponecháno pouhé dohodě stran. Všecky tyto úpravy mnohdy navzájem souvisejí a jest účelno odstraniti je zároveň. Podmínkou skutečného provedení pozemkových úprav jest přirozeně jejich finanční zabezpečení. Kdežto v Bavorsku platí účastníci jen $^1/_3$ nákladu a ve Svýcarsku stát a některé kantony hradí 80—100% nákladu, hradí u nás účastníci veškeren náklad, vyjma na agrární úřady; státní podpory jsou nepatrné, takže náklady (nyní 400—500 Kč na 1 *ha*) často přesahují finanční nosnost účastníků. Proto by bylo potřebí, aby stát převzal veškeren personál a zřídil „pozemkový fond“, z něhož by se poskytovaly zálohy a podpory na pozemkové úpravy. Agrární úřady, které by úpravy prováděly, bylo by nutno nově organisovati a nadati potřebnou pravomocí. Starý požadavek, aby v čele hospodářsko-technického oddělení byl technik, je plně odůvodněn; správné by bylo i zrušení dosavadní ministerské komise jako odvolací instance, aby se zkrátilo řízení. Rozhodčí výbory s jediným právníkem, dvěma techniky a dvěma praktickými hospodáři jako členy by však nebyly dobře myslitelny, pokud by šlo o rozhodnutí otázek právních. Autor správně plaiduje pro vybavení agrárních úřadů všestrannou pravomocí, aby se řízení nezdržovalo různými kompetencemi úředními. Otázek rázu právního nutno řešiti při pozemkových úpravách příliš mnoho, a je tedy nutno upraviti orgány je rozhodující tak, aby netrpěla právní bezpečnost účastníků. Autor je vysloveným příznivcem povinného scelování, obligátorní přeměny kultur; po mém názoru by bylo možno připustiti tyto zásahy do majetkových poměrů jen ve výjimečných, zákonem přesně stanovených případech, zvláště když poměrně malý zlomek účastníků má stačiti ku provokaci úpravy. O družstevním scelování a zadávání úprav civilním inženýrům se autor vyslovuje odmítavě. (221.)

Kubec.

Pozemková reforma.

„Pozemková reforma.“ (Přehled činnosti za prvé desítiletí trvání čsl. republiky 1918—1928. Redigoval ministerský rada Ing. A. Pavel. Zvláštní otisk z publikace „Deset let československé republiky.“ Díl III. Praha 1928. Str. 150.) — K prvému desítiletí trvání čsl. republiky vydána byla tato cenná publikace k všeobecné informaci o provádění pozemkové reformy. V mnoha kapitolách pojednáno je zde o založení, o organisaci S. P. Ú., o zákonodárství v pozemkové reformě a o celém způsobu jejího provádění. — Aby zajištěny byly předpoklady pozemkové reformy, přikročeno bylo k akcím předběžným (soupis zabraného majetku, výkup dlouholetých pachtů, příděl zabrané půdy zemědělské do vnuceného pachtu, příděl půdy stavební, příděl půdy rozptýlené), aby mohla býti provedena úprava pozemkového vlastnictví, bylo třeba řešiti právní nároky vlastníka zabraného majetku na zabranou půdu, a teprve pak mohlo býti přikročeno k definitivnímu řízení přídělovému. — V dalších částech publikace možno se poučiti o kolonisační akci, družstevnictví v pozemkové reformě, o finančním provádění pozemkové reformy, o zaměstnaneckém problému; nemalý důraz kladen zde i na otázky technické a vodohospodářské. Ke konci uvedena bilance dosavadního pohybu zabrané půdy a závěrečné práce po stránce finančně úvěrové, mimo množství jiných problémů souvisících úzce s pozemkovou reformou. — V závěrečné úvaze se praví: „Pozemková reforma československá není ojedinělým zjevem v evropské politice poválečné. V současné Evropě přistoupilo k opatřením více méně důrazným ve prospěch nového rozdělení pozemkového vlastnictví na 22 států. O pozemkové reformě v užším slova smyslu lze mluviti

ve 14 státech evropských, které zaujímají 71% území Evropy a 57% jejího obyvatelstva. *Je tedy naše pozemková reforma součástí velkého evropského hnutí pro rekonstrukci zemědělské složky národů, a to likvidací latifundia, jakožto torsa starého hospodářského a politického řádu.* Poválečná Evropa provádí tak kus tvořivé hospodářské demokratisace, jež jest v souhlase i s požadavky moderní politiky výrobní, sociální i populační. Latifundium zemědělské, které v našich poměrech populačních, hospodářských i sociálních stalo se již anachronismem, bylo odstraněno a redukováno na velkopodniky, které již ani svým počtem, ani rozsahem nemají převahu nad závody středními i malými. Tyto byly reformou podstatně zesíleny, zpravidla doplněním vyšší výměry, jen v malé míře tvořením závodů nových v kolonisaci. Menší průmysl zemědělský, hlavně lihovarský, dostal se pozemkovou reformou do sféry malých a středních výrobců. Družstevní myšlence byla dána možnost uplatniti se vedle vlastnictví individuelního, jež dominuje celé reformě. Zmírněna krise bytová na venkově i v mnohých městech přídělem stavebních míst, podepřeny snahy tělovýchovné přídělem půdy na četná hřiště a stavbu tělocvičen. Zahájena lesní reforma a státem získány již značné výměry pro rozšíření státních domén, pro účely vědecké, technické i humanitní. Vykonáno mnoho pro ochranu přírodních a historických krás a památek, četné objekty trvale zpřístupněny aneb i přiděleny turistickým korporacím. Zesílení počtu i výměry závodů rodinných znamená zmenšení námezdní práce v zemědělství, což spolu s přídělem půdy bezzemkům a drobným zemědělcům jest zmírněním sociálního napětí na venkově: *práce to sociálně-pacifikační.* — Publikace je přesvědčivým důkazem o veliké práci věnované v našem státu úpravě pozemkového vlastnictví. (222.) Lom.

Vývoj kampeliček v českých zemích.

„Vývoj kampeliček v českých zemích." (Zprávy St. úřadu statistického.) — Státní úřad statist. uveřejňuje v 51. čísle svých „Zpráv" data, charakterisující vývoj kampeliček (raiffeisenek) a jejich ústředí v Čechách, na Moravě a ve Slezsku v letech 1919—1927, jakož i data, týkající se úvěrních družstev na Slovensku v letech 1923—1925—1927. Šetření týkalo se r. 1927 4021 (roku 1919 3655) kampeliček, jež čítaly celkem 564.596 (388.812) členů. Podílů závodních bylo splaceno 8,950.000 (5,116.000) Kč, reservní a jiné fondy činily 73,084.000 (16,820.000) Kč. Na knížky a na běžné účty bylo vloženo 4.184,696.000 (1.368,238.000) Kč, zápůjček bylo poskytnuto za 2.357,395.000 (237,698.000) Kč a to největší částkou na dlužní úpisy a sice 1.628,029.000 (137,018.000) Kč. Součet rozvahy činil 4.376,684.000 (1.409,944.000) Kč. Ztrátu vykázalo roku 1927 252 (r. 1919 456) ústavů v částce 1,192.000 (835.000) Kč a zisk 3397 (3136) ústavů v částce 15,305.000 (4,261.000) Kč. Z ústavů, jež zaslaly žádaná data, bylo 4012 r. 1927 organisováno u ústředí; tyto ústavy měly 563.425 členů a součet jejich rozvah činil ve zmíněném roce 4.365,074.000 Kč. Citované číslo „Zpráv" podává též aktiva a pasiva úvěrních družstev na Slovensku v letech 1923—1925—1927. (223.) Red.

Statistika zemědělské výroby r. 1928.

„Zemědělská výroba v roce 1928." (Zprávy stát. statistického úřadu RČS, č. 96—101, 1929.) — Ze statistiky vyjímáme zajímavá data: Plochy kultur: Orná půda, 5,991.718 *ha* (42·7%), louky trvalé 1,372.126 *ha* (9·8%), zahrady 163.648 *ha* (1·2%), vinice 16.940 *ha* (0·1%), pastviny 1,151.701 *ha* (8·2%), lesy 4,647.821 *ha* (33·1%), jezera, rybníky a bažiny 74.554 *ha* (0·5%), zastavěné a jiné plochy neplodné 617.801 *ha* (4·4%). Dle toho u porovnání s minulými lety se plocha všech intensivních kultur a lesů zvětšila, plochy extensivních kultur ubylo. Přibylo nepatrně plochy zastavěné. — Plochy sklizně: Obilniny 3,475.642 *ha*, okopaniny 1,087·796 *ha*, zeleniny 32.265 *ha*, pícniny 991.984 *ha*, luštěniny a směsky 127.396 *ha*, obchodní 65.653 *ha*, úhor 169.881 *ha*. Z toho zabraly: pšenice celkem 12·7%, žito celkem 16·8%, ječmen 12%, oves 14%, hrách 0·3%, len 0·3%, chmel 0·3%, brambory 12·2%, řepa cukrová 4·3%, jetel jako píce 8·3%. — Proti předešlému roku vykazuje plocha úhoru zmenšení o 2·4%, obilniny zvětšení o 1·2%, obchodní a průmyslové rostliny vzrůst o 4·8%, luštěniny a směsky pokles o 8·2%, okopaniny pokles o 1·7%, pícniny vzrůst o 1·2%. Cukrovka sama vykazuje oproti roku 1927 zmenšení o 10·8%, ostatní okopaniny vykazují vzestup. V obchodních plodinách vykazují vzestup tabák (o 10·9%) a chmel (o 27·3%); ostatní vykazují pokles. — Celostátní průměrný hektarový výnos byl: pšenice 18·6 *q* (8·1%), žito 17·7 *q* (14·9%), ječmen 19·5 *q* (7·7%), oves 17·0 *q* (— 0·6%), hrách 12·9 *q* (11·6%), chmel 5·6 *q* (31·4%) brambory 118·1 *q* (15·7%), cukrovka 212·3 *q* (12·3%), krmná řepa 254·9 (11·0%), semínko jetelové 2·4 *q* (4%), píce z trvalých luk 34·4% (18·7%). (Čísla v závorce

udávají rozdíl v $^0/_0$ proti průměru let 1922—26.) — Sklidilo se v roce 1929 celkem: pšenice 14,015.960 *q*, žita 17,792.655 *q*, ječmene 14,020.684 *q*, ovsa 14,232.814 *q*, chmele 94.343 *q*, brambor 85,926.169 *q*, cukrovky 62,260.960 *q*, krmné řepy 19,211.141 *q*. (224.) Domorázek.

Odhad letošní světové sklizně obilovin.

„Céréales." (Revue internationale d'agriculture, srpen 1929, N. 8.) — Mezinárodní ústav zemědělský v Římě podává informace o letošní sklizni. Předběžný odhad letošní sklizně v Evropě, vyjímaje Francii, Jugoslavii a Československo, které dosud data nedodaly, činí na počátku srpna v milionech *q*:

	1929	1928	1927	1926	1925	1924	1923
Pšenice (15 zemí)	228	243	224	221	240	173	223
Žito (12 zemí)	184	181	160	150	186	125	162
Ječmen (14 zemí)	112	109	95	97	94	78	96
Oves (12 zemí)	147	147	134	137	125	116	132

Odhad pšenice je nižší než v minulém roce a sice vlivem Rumunska, Maďarska a Bulharska, kde se udává zmenšení o 17 milionů *q*, kdežto sklizeň žita, ječmene a ovsa je lepší. Béřeme-li v úvahu všechny obiloviny úhrnem, je celková produkce krajů, které ohlásily své odhady, větší, a sice převyšuje průměr let 1923—27. Informace, týkající se vývoje kultur v SSSR, jsou dosti dobré; i meteorologické podmínky července jsou dosti příznivé zrání i sklizním částečně počínajícím. Čeká se větší sklizeň než minul. roku, kdy zvláště žito bylo velice slabé. V Severní Americe sucho způsobilo v červenci veliké škody, zvláště na jarních kulturách. Srpnový odhad sklizně pšenice se zmenšil proti odhadu na počátku července o 17 milonů *q*. Ve Spojených státech a v Kanadě i přes zvětšení odhadu plochy, způsobené opravou, se odhad zmenšil o 18 milionů *q*. Úhrnná sklizeň těchto dvou států v odhadu je menší o 100 milionů než minulého roku. Rovněž zmenšení projevuje se u odhadu sklizně ječmene a ovsa, které činí okolo 10$^0/_0$ od 1. července k 1. srpnu. — Asie hlásí průměrnou sklizeň a Severní Afrika bude míti sklizeň dobrou. Sečteme-li obiloviny celé severní polokoule, jeví se odhad tento v milionech *q*:

	1929	1928	1927	1926	1925	1924	1923
Pšenice (25 zemí)	643	746	718	679	659	608	703
Žito (14 zemí)	200	195	179	164	200	145	184
Ječmen (22 zemí)	252	266	219	202	209	179	199
Oves (16 zemí)	369	429	375	379	406	398	411

Vzhledem k tomu, že Amerika přispívá nejvíce ku světové produkci pšenice a ovsa, zmenšení sklizně ve Spoj. státech a v Kanadě bude se jeviti u těchto dvou plodin citelněji než u žita a ječmene, na které má zase hlavně vliv produkce evropská. Předvídá se tedy, že bude na severní polokouli nejchudší žeň během 7 let u ovsa, jakož i u pšenice (s výjimkou r. 1924), kdežto u žita a ječmene odhad dotýká se maxim minulých let. Pozorujeme-li výsledek sklizní vzhledem k zásobování světovému, musíme u pšenice bráti ještě zřetel na hojnou sklizeň minulého roku, a zůstalé zásoby, které nyní zvyšují množství určené k spotřebě. Dále dobrá sklizeň žita může zmenšiti z části spotřebu pšenice, jakož i deficit ovsa může býti vyrovnán přebytkem sklizně kukuřice. Je jisto, že letošní sklizeň pšenice bude horši než v minulém roce, kdy byla velice pěkná a tento stav může se ještě zhoršiti oproti minulému roku, když úroda na jižní polokouli dopadne špatně. Zatímní vyhlídky na sklizeň na jižní polokouli nejsou příliš příznivé. Následkem toho cena na bursách v Chichagu, Winipegu a Liverpoolu zůstává na stejné výši jako minulého roku, ba je ještě vyšší. (225.) Bruthans.

Organisace práce v rolnických hospodářstvích Voroněžské gubernie.

ДИКОВ А. И.: „Организация труда в крестянском хозяйстве." (Str. 148, Moskva 1928.) — Předložená práce Dikova založena je na účetnickém materiálu ze 48 rolnických hospodářství Voroněžské gubernie, ve kterých bylo provedeno podvojné účetnictví pro rok 1925. Na základě tohoto materiálu Dikov postavil si za úkol řešiti otázku využití sil členů rodiny zemědělského podnikatele, rozdělení práce mezi jednotlivými odvětvími hospodářství a vynaložení práce na jednotlivé hospodářské plodiny. Ve Voroněžské gubernii v dnešní době převládající formou hospodářských systémů je trojhonná soustava, která se charakterisuje nestejnoměrným využitím pracovních

sil zemědělské rodiny v různých obdobích hospodářského roku. Ve skutečnosti dle Dikova procento využitkování sil rodiny zemědělského podnikatele bylo v různých obdobích následující: duben až červen 87%, červenec až září 93%, říjen až prosinec 56% a leden až březen 34%. V jednotlivých odvětvích hospodářských bylo vynaloženo následující procento práce z celkové její spotřeby: na polní hospodářství 43%, chov dobytka 28%, zahradnictví a zelinářství 3%, lukařství 2%, ostatní práce (v tom práce i mimozemědělské) — 24%, při čemž procento práce vynaložené na polní hospodářství stoupá se stoupající velikostí zemědělských závodů, tak ve skupině do 2·2 *ha* spotřeba práce na polní hospodářství rovná se 14%, ve skupině nad 17·5 *ha* 56%. Průměrná délka pracovního dne členů rodiny podnikatele v hodinách pohybovala se takto: leden 2·8, únor 2·9, březen 2·7, duben 6·0, květen 8·3, červen 8·9, červenec 7·9, srpen 8·2, září 7·4, říjen 6·9, listopad 3·9, prosinec 3·1. Maximum práce se soustřeďuje na dobu sklizně sena, sklizně a mlácení obilí. Průměrná spotřeba práce ruční a práce potažní na 1 *ha* plodiny byla následující: u ozimého žita 22·3 pracovních a 11·3 potažních dní, u ozimé pšenice 23·2 a 13·3, u ječmene 18·7 a 8·1, u slunečnice 38·4 a 7·8, u brambor 50·7 a 10·5, u řepy cukrové a krmné 99·5 pracovních a 16·3 potažních dní. Jak je viděti spotřeba práce ruční a potažní je velmi nízká a při trojhonné soustavě soustřeďuje se práce hlavně na sklizeň sena a obilí; v důsledku toho v ostatní době a hlavně v zimě nemůže býti racionelně využita práce členů rodiny zemědělského podnikatele. (226.)

Klonov.

DIXON, H. M.: „Farm management extension 1914.“ (U. S. Dept. of Agric. Circ. 30., 1928, stran 34.) — Slovem „Extension“ míněna jest činnost, směřující za rozšiřováním a popularisováním zemědělského vědění, snažící se současně zvelebiti i jednotlivý závod. Spravovědné extension jest poměrně mladého data, v New Yorku a Ohiu bylo s ní započato v r. 1912. Dnes představuje ale již mohutný systém, jehožto nositelem jsou známé „County agents“ (v 31 státech celkem 856 Counties) a t. zv. „Farm management demonstrators“. Nejdůležitější pomůcky tohoto poradnictví jsou účetnické tiskopisy, spravovědné kursy, schůze dospělých a mladých zemědělců, vyučování účetnictví na venkovských školách, individuelní poradnictví, propagační schůze, plakáty, dopisy, články v novinách, předvádění obrazů, kino, výstavy, soutěže, poučné zájezdy atd. Statistické údaje poučují, jakou mírou uchytila se služba poradnická mezi farmářstvem. Roku 1924 dostalo 77.813 farmářů tiskopisy pro vedení účetnictví, z toho 10.978 farmářů účetnictví vedlo a umožnilo provedení uzávěrek a použití výsledků pro poradnictví. Podrobně popsány jsou metody, zužitkující záznamy účetnické za účely poradnictví a pro sestavení spravovědného programu celého okresu. (227.)

Hospodářské poradnictví.

Zemánek.

ПЕРШИН П. Н., Проф.: „Земельное устройство дореволюционной деревни.“ (Svazek I., str. 471, Voroněž, 1928.) — Předložená rozsáhlá a obsažná práce P. N. Peršina, profesora Vysoké zemědělské školy ve Voroněži a spolupracovníka vědeckého ústavu zemědělské spravovědy v Moskvě — obsahuje výsledky mnoholetých bádání o agrárních zřízeních ve třech velikých oblastech Ruska před revolucí, a sice: 1. v Centrální průmyslové oblasti, zahrnující v sobě 10 gubernií Ruska s hospodářským střediskem v Moskvě, 2. v Centrální černozemní oblasti, sestávající ze 4 zemědělských gubernií se středem ve Voroněži, 3. v Severo-Západní oblasti, která se skládá ze 4 gubernií a Karelské republiky, jež mají hospodářské spojení s Petrohradem. Každá oblast byla probádána samostatně, ale dle stejného programu. Zkoumání se vedlo dle následujících rozdílů (bodů, otázek): rozdělení zemědělského obyvatelstva na osídleném territoriu, formy pozemkové držby (občiny a individuelní vlastnictví), nedostatky občinné pospolité držby pozemků, vzrůst individuelního pozemkového vlastnictví (známých „chutorů“ a otrubů“) po Stolypinské reformě, rozsah vytvořených „chutorů“ a „otrubů“ za období 1907 až 1917 a konečně výsledky hospodaření na individuelních pozemcích. Dle těchto základních rozdílů autor podává výklad shromážděného materiálu. Z pojednání vyplývá, že občinné pospolité držbě byla Stolypinskou pozemkovou reformou zasažena hluboká rána. Během ukázaného desetiletí bylo ve všech třech oblastech dosaženo dobrých výsledků při tvoření individuelního pozemkového vlastnictví a v r. 1917 individuelní vlastnictví, t. j. „chutory“ a „otruby“ obnášely z celkového počtu zemědělských podniků v Centrální průmyslové oblasti od 7—8%, v Severo-Západní 13·7% i Centrální černozemní 8—9%.

Agrární zřízení venkova před revolucí v Rusku.

Ve většině případů přechod k individuelnímu vlastnictví měl positivní výsledek, jak ve výrobě rostlinné tak i živočišné. Následkem přechodu k individuelnímu vlastnictví zaváděny byly nové soustavy polního hospodářství s pěstováním intensivních plodin, chov zvířat byl podstatně zvětšen a zlepšen. Třeba poznamenati, že v této práci uváděno je hodně statistického materiálu o vyšetřených otázkách a map těchto oblastí. (228.) Klonov.

VLČEK Ant., Ing.: „Budoucí kolonie v Rusku." (Masarykova akademie práce. Ústav pro hospodářské styky emigrační a kolonisační. Praha 1928. Str. 80.) — Autor pojednává o kolonisaci evropského Ruska a zvláště Turkestanu na základě svých desítiletých zkušeností a práce v Rusku.

Budoucí kolonie v Rusku.

Ani v Rusku před revolucí nebylo hotové půdy s dostatek, vždyť všecky revoluce v Rusku začínaly se heslem „Zemlja a volja". O tomto nedostatku půdy svědčí nejen hledání nových krajů a vystěhovalectví do Sibiře, Mongolska, Turkestanu, Persie, ale též do Ameriky, Australie. Byly proto zřizovány v každé gubernii technické odbory pro získání nové půdy i zvýšení výnosů hospodářství; dále technické úřady v Sibiři a Turkestanu pro momentánní osazení vystěhovalců, a zvláštní odbor technický pro vypracování projektů meliorace a několika tisíc i set tisíc desjatin pro plánovité zalidnění močálů a stepí. Z celé ohromné plochy evropského i asijského Ruska 19,000.000 čtverečných verst evropské Rusko má $4^1/_2$ mil. čtverečných verst; z toho jen $^1/_6$ jest vhodná pro zemědělskou výrobu bez melioračních prací. Rozloha země potřebující melioračních prací v evropském Rusku jest více než 70 mil. *ha* a s vyloučením Archandělské gubernie okolo 32 mil. *ha*. Rozloha takovéto půdy v Asii jest mnohem větší. Na Krymu, Kavkaze, v Turkestanu, západ. Sibiři zemědělství bez nových melioračních prací není možné. V nynější době jistě by se rentovaly práce meliorační na rozloze asi 50 mil. *ha*, což jest asi rozloha Francie. Technickými pracemi musí býti zřízena nová centra zemědělství i průmyslu podle řádně vypracovaného ekonomického plánu. V evropském Rusku stojí na prvním místě odvodnění močálů (okolo 18 mil. *ha*), na druhém místě zavlažení jižních a jihovýchodních stepí (Povolží), jež trpí občasnými suchými léty. V asijském Rusku jsou na prvním místě velké irrigační práce v Turkestanu (4 mil. *ha*), na Kavkaze (2 mil. *ha*), dále v uralské, akmolinské, turgajské, semipalatinské oblasti. Na druhém místě odvodnění močálů v tobolské, akmolinské oblasti a na dálném Východě. Význam melioračních prací v evrop. Rusku spočíval ve zvětšení intensivnosti zemědělství a ve zvětšení kulturní plochy. V Asii v získání půdy pro kolonisaci a pro pěstování bavlníku. Autor líčí poměry německých kolonistů v Saratovské gubernii, již těžko museli zápasiti s nedostatkem vody a výrobních prostředků, než zřídili si svá vzorná hospodářství lišící se od usedlosti domácího obyvatelstva. — Příznivé podmínky pro zemědělskou produkci má Turkestan, zvláště tam, kde je provedeno zavlažování. Od roku 1910 chopila se vláda velmi energicky prací pro kolonisaci Turkestanu. Vznikla myšlenka, že Turkestan musí zásobiti bavlnou ruské textilnictví, aby toto se osvobodilo od cizí bavlny. V poslední době vypracován plán racionelního zemědělství Turkestanu; jižní oblasti musí býti využity pro plantáže bavlníku, a ostatní mají se zabývati zrnovým hospodářstvím pro zásobování jižních krajů obilím. Autor popisuje přírodní bohatství Turkestanu a podává technické možnosti zvýšení produkce nejen zemědělské ale i průmyslové. Ve svém pojednání zdůrazňuje kolonisaci těchto krajů našimi zemědělci. (229.) Lom.

KREJČÍK A. L.: „Příspěvky k soupisu archivů velkých statků." (Praha 1929, nákl. Čsl. akademie zeměděl., v. 8°, str. 166, cena 50 Kč.) — Velmi důležitou pomůckou pro sledování vývoje zemědělství jsou beze sporu archivy a hospodářské registratury velkých majetků pozemkových, které řízeny jsouce odbornými úředníky bývalé vrchnostenské správy hospodářské

Archivy a hospodářské registratury.

(purkrabím, obročním, důchodním atd.) mohly během času nashromážditi velmi cenný materiál z denní praxe zemědělské, který uložen po čase a uspořádán archivně představuje dnes jedinečnou sbírku dokumentů historických; tyto dokumenty pak jsou nejen ze všech oborů zemědělských, ale i ze správy veřejnoprávní, neboť před zrušením roboty vrchnostenské úřady pověřeny vykonáváním povinností patrimoniálních. Takovýchto sbírek, po převratu v správě čsl. státního archivu zemědělského se nacházejících, jest značný počet (Dr. Krejčík jich uvádí 113), čítaje v to vedle archivů bývalých statků státních, nadačních a císařských také archivy statků zabraných při pozemkové reformě a těch, jež propuštěny sice ze záboru, ale jichž

archivy, pokud se netýkají věcí jen soukromých, byly podřízeny dozoru a správě státního archivu zemědělského v Praze. Aby bylo vyhověno zájmu odborné veřejnosti po obsahu těchto fondů archivních, vykonán byl soupis, prozatím jenom orientační, jak jinak ani nemohlo býti v primitivních namnoze poměrech některých archivů v neladu a skladu zanechaných a bez jakýchkoli evidenčních pomůcek. Práce této podjal se obětavě Dr. Krejčík, ředitel státního archivu zemědělského v Praze, a v nadepsané publikaci snesl po desítileté téměř práci vše, co za daných okolností bylo možno zjistiti. Spisem tím dostává se odborné veřejnosti, jež se zajímá o dějiny patrimoniální správy a zvláště o dějiny zemědělství v minulých třech až čtyřech stoletích, vhodné příručky, která ovšem bude postupně doplňována podle výsledku čas od času podnikaných nových výzkumů. (230.) Marek.

Albrecht Thaer.

SIMONS WALTER, Dr.: „Albrecht Thaer. Nach amtlichen und privaten Dokumenten aus einer großen Zeit.“ (Gedenkschrift der Gesellschaft für Geschichte und Literatur der Landwirtschaft zum 100 Todestage Thaers. — Berlin, Parey. 1929. Str. 266.) — Letošní rok, kdy slaveno bylo 100. výročí smrti Albrechta Thaera, dal podnět zemědělským intelektuálům Německa k mnohým vědeckým spisům, časopiseckým úvahám a článkům o jeho životě a díle. Je jisto, že Albrecht Thaer bude žíti v dějinách zemědělství i v budoucnu, neboť jeho podíl na vývojové linii vzestupu zemědělství jest příliš silný, než aby mohl býti zapomenut, i když on nebyl v mnohých směrech původním. Práce A. Thaera a jeho vliv na české zemědělství se uznává, třebaže dosud se spíše přehodnocuje, nežli kriticky a objektivně hodnotí. — Na rozdíl od práce prof. Dra Hansena o Albrechtu Thaerovi (viz referát v předešlém čísle Eeměd. Archivu), jež jest věnována hlavně jeho zemědělskému působení, autor této biografie všímá si na základě nového archiválního badání Albrechta Thaera i jako člověka. Důkladné biografie o něm dosud nebylo (od vydání biografie Wil. Körtesa: „Albrecht Daniel Thaer“ r. 1839). — Ve třech částech biografie od Waltera Siemonse vylíčen jest celý životopis Thaerův — jeho ženitba, rodinný život, zemědělské počátky, doba francouzské revoluce, jeho začátky v Möglinu, doba úspěchů, jichž se dopracoval atd. Autor osvětluje čtenáři této biografie život A. Thaera po všech stránkách — místy doslovné uveřejnění jeho korespondence dává nahlédnouti přímo do myšlenkového bohatství citového i rozumového tohoto velkého zemědělce, čímž kniha stává se zvláště zajímavou. (231.) Lom.

Péče o blaho venkova.

„III.e congrès international pour l'embellissement de la vie rurale à Budapest, 1—4 juin 1929.“ Po Bruselu (1926) a East.-Lansingu (1927) přichází na řadu Budapešť, aby se v ní pořádal kongres, svolaný mezinárodní komisí pro zvelebení života na venkově. Potřeba péče nejen o technický a ekonomický, ale i sociální a mravní faktor venkovského života vyvolává tyto porady a kongresy, které mají právě před celou mezinárodní veřejností dokumentovat, jak jsou svým způsobem prosperitě zemědělství a venkova každého státu důležity a nezbytny. Zemědělský problém dneška jest — výchova mládeže, aby se naučila oceňovati zemědělskou práci a život na venkově a nezpronevěřovala se svému původu. V tomto znamení se také nesla jednání všech dosavadních kongresů, aby totiž vypracovány byly směrnice, jak venkovskou mládež, tuto naději příštího, dokonalejšího zemědělství, zachovati venkovu, zabrániti jejímu odlivu do měst, a naučit ji, jak na venkově možno hospodařit ekonomičtěji, žít pohodlněji, krásněji a hygieničtěji, než tomu bylo dříve, nebo jest dosud. Tedy výchova k morálnímu obrození a usilovná snaha o zlepšení sociálních stránek života na venkově! Commission internationale pour l'Embellissement de la vie rurale stojí v tomto úkolu v úzké spolupráci s jinými třemi komisemi, jež rovněž mají na svém štítě jako hlavní devisu zlepšení života na venkově, ale každá svým způsobem; jsou to: Fédération internationale de l'Enseignement ménager, Commission intern. des Cercles de fermières a Association intern. de l'education familiale. Všechny čtyři jsou přičleněny mezinárodnímu ústavu zemědělskému v Římě a pracují v programu jím ohraničeném. Komise pro péči o blaho venkova jest na rozdíl od ostatních tří všeobecnější, majíc velmi široké pole působnosti. Kongresu budapešťskému byly předloženy tyto tři hlavní otázky, aby je zodpověděl: 1. Jakým způsobem třeba organisovati celou akci zvelebovací, aby dostála svým nejblíže příštím úkolům. 2. Jakým způsobem třeba organisovati školní a mimoškolní výchovu, aby nejlépe odpovídala účelům komise pro zvelebení venkova. 3. Jaký jest význam dnešních hnutí agrárních s hlediska komise. —

Z referátů kongresu předložených vysvítá, jakou práci vykonaly ve prospěch venkova národní spolky a sdružení. V poslední době zvláště Italie svou institucí „Opera nazionale del dopolavoro" a Maďarsko nákladným zřizováním „kulturních domů" na vesnicích. — Příští kongres má býti v Liège a v Antverpách u příležitosti stoletého jubilea národní samostatnosti belgické. (232.) Marek.

Příspěvky k dějinám a sociologii selského hnutí ve Střední Evropě.

„Beiträge zur Geschichte und Soziologie der Bauernbewegungen in Mitteleuropa." (Schriften der deutschen Bauernschule zu Bad-Ullersdorf, Nr. 7. Nákl.: Bauernschule, Bad-Ullersdorf, 1928, Str. 74.) — Německá hospodářská škola severní Moravy podává zde práce, které byly předneseny na vědeckém pracovním sjezdu této školy, jenž byl věnován dějinám a sociologii selského hnutí ve Střední Evropě. Obsahuje tyto přednášky: Karel Mečíř: „Agrarismus jako internacionální zjev", Max Pawelka: „Říšskoněmecké agrární hnutí na východě", Günther Pacyna: „K postavení německého selství v přítomnosti". Josef W. Mittig: „Dějiny a sociologie německého selského hnutí v Čechách po válce", Frant. Hilmer: „K dějinám selského hnutí sudetských Němců", E. G. Bürger: „Zemědělské, technické, družstevní, hospodářsko-politické, kulturní a politické problémy sudetských Němců", Max Albert: „Agrární hnutí v Uhrách", Engelbert Dollfuß: „Zemědělské zájmy Rakouska", Franz Künzel: „Agrarismus". — Tento sjezd byl prvním pokusem, dáti každoročním týdenním učebným běhům pro hospodářské úředníky vědecký charakter. Vedoucí myšlenkou sjezdu bylo: osvětliti zemědělské problémy, hlavně Němců v Čechách, s hlediska vývoje selského stavu jako třídy národa. Práce jednotlivých autorů řeší zejména otázky hospodářsko- (a kulturně) politické, otázky stavovské organisace (i mezinárodní) a jejich dějinného vývoje. (233.) Lom.

Propagace našeho zahradnictví.

„Zahrada", dříve „Zahrada domácí a školní." (Obrázkový čtrnáctideník. J. Vaněk v Chrudimi. Roč. XXIV., seš. 1.) — Rozsáhlý zahradnický velkozávod „Semperflorens", patřící panu Vaňkovi v Chrudimi, jest jedním z nemnohých toho druhu podniků v naší republice, jichž existence svědčí, že čsl. zahradnictví snaží se udržeti s naším zemědělstvím a lesnictvím stejný krok, pokud se týče neustálého zdokonalování a zlepšování, zracionalisování výrobních metod a rozšiřování svého působení. Máme v zahradnictví ještě leccos dobáněti za pokročilejší cizinou, jmenovitě západních států, která zvláště ve snaze po zlidovění zahradnictví jsou daleko před námi. Ale dobrá snaha přináší — dnes, kdy po převratu za změněných poměrů odbytových jest naše zahradnické podnikání odkázáno hlavně na zájmy středních vrstev méně majetných — již také své ovoce v soustavné akci zahrádkářské, totiž v idei zušlechtění společnosti majetkem půdy a vlastního domova, jež souvisí se soustavnou demokratisací poválečného lidstva. Zahrada květinová, ovocná nebo zelinářská, stejně jako pole nebo les, měla by býti — dle moderních sociologických názorů — majetkem co největšího počtu příslušníků státu z důvodů státotvorných, mravních a lidských vůbec. Idea půdy jest jedním z vůdčích problémů dnešní doby. A vedle ní ještě idea zkrášlení, zušlechtění lidstva vlivem toho, co příroda skýtá nejkrásnějšího — stromů a květin. Howardova myšlenka zahradních měst, nalézající stále širší realisování i u nás, jest praktickým uplatněním těchto idejí v daných poměrech ve větším měřítku; s ní ruku v ruce jde akce zahrádkářská, rovněž místy ze sociálně-hygienických důvodů široce řešená, dále akce okrašlovací a ochranářská vůbec, které proti činnosti předválečné doznaly podstatného rozhojnění. — To vše vyvolává a umožňuje existenci stále četnějších zahradnických závodů, větších i menších, které se přizpůsobují požadavkům na ně kladeným, v prvé řadě ovšem v zájmu své vlastní prosperity, ale také neméně v zájmu národním, resp. státním. Stupeň rozšíření zahradnictví a lásky k rostlinstvu bývají jedněmi z neomylných znaků dobroty charakteru toho kterého národa. Jedním ze závodů, které dělají čest našemu státu, jest jmenovaný již závod Vaňkův. Dobrá výrobní i obchodní organisace umožnila mu v necelých deseti poválečných letech jistě obdivuhodný vzrůst z malého provinciálního závodu na podnik celonárodního významu, který zásobuje výborným rostlinným materiálem všechny své zákazníky. Propagaci zahradnictví slouží nejen výstavami, jichž se zpravidla velmi čestně účastní, pořádáním prázdninových bezplatných kursů pro zahrádkáře, ale i vydáváním vlastních časopisů, z nichž čtrnáctideník „Zahrada" dosáhl již 24. ročník, a sbírky odborných publikací zahradnických, o nichž příležitostně bylo již v Z. A. referováno. „Zahrada" není časopisem

vědeckého rázu, neboť jest určena v prvé řadě pro milovníky-amatéry zahradnické, nikoli pro odborné zahradníky nebo vědecké badatele, kteří mají své orgány jiné; tím ale není řečeno, že by postrádala vhodných článků teoretických, kde se toho ukáže potřeba pro poučení zájemníků. Zvlášť dobrou stránkou časopisu jest, že pravidelně referuje o zahradní architektuře; to právě má pro zahrádkářskou akci svůj význam, neboť není zahrada jako zahrada, a ten kousek půdy, který vedle obytného stavení může býti věnován zahradě, mohl by býti řešen s opravdu uměleckého stanoviska, k čemuž dlužno vychovávat, časopisem stále upozorňovat a předkládat vzory, vhodné k napodobení. Že pro „Zahradu“ získáno spolupracovnictví — aspoň občasné — známého chodského spisovatele Jana Vrby, pokládám za velmi dobré, neboť jeho jméno i velmi bystré pero dovedou mnohého ještě k zahradnictví připoutati. Časopisu i celému závodu „Semperflorens“ v jejich snahách za zušlechtěním naší národní společnosti zahradnictvím nutno přáti i pro příští léta plného zdaru a stále širšího uplatnění. (234.) Marek.

IV. Zemědělský průmysl (technologie), stroje a stavby, meliorace, vodní hospodářství.

BUSCHKIEL C.: „Elektrizität in der Landwirtschaft.“ (Siemens Handbücher, 12. Bd., Walter de Gruyter u. Comp., Berlin u. Leipzig, 1927, str. 172.) —

Elektřina v zemědělství.

V úvodu autor připomíná, že podnětem k sepsání příručky byla snaha podati praktickým zemědělcům stručně, přehledně, a při tom lehce srozumitelným způsobem vše, co o elektřině v současné době rychle pokračující mechanisace v zemědělství musí věděti. Po přečtení knihy čtenář pozná, že poslání toto kniha v plné míře splňuje. V předmluvě mluví krátce o národohospodářském významu elektrisace venkova a nutnosti zavádění elektřiny v motorisaci u všech zemědělských skupin; vyzvednuty při tom výhody elektřiny oproti jiným zdrojům síly v zemědělství používaným. Stručně a jasně — bez zbytečně těžkých teoretických úvah — pojednáno o základních pojmech elektrotechniky, jež autor pokládá za nutné, aby s úspěchem mohl čtenář sledovati další jeho výklady a přechází hned k popisu výroby elektrické energie v elektrických centrálách vodních, kalorických, Dieselovými motory; pojednáno o vnitřním zařízení elektrických centrál, transformování a rozvádění proudu. Ve zvláštní kapitole pojednáno o výrobnách elektrické energie pro jednotlivý podnik, s kterými se z důvodu ještě ne všude rozvedené elektrické sítě v zemědělských podnicích často setkáváme. Látka o použití elektřiny v zemědělství jest rozvržena na spotřebu k pohonu, osvětlování a zahřívání. V kapitole o elektrickém pohonu pojednáno o elektromotoru, různých jeho typech vhodných pro účely v hospodářství, spouštění, zastavování, vhodném umístění, o elektrických motorech pojízdných a přenosných, o motorových vozech a karách, o převozných transformátorech, o elektrické orbě a elektrických frézách půdních. Ve stati o osvětlování elektrickým proudem vytčeny zásady a výhody účelného a hospodárného osvětlení jednotlivých místností hospodářských a nádvoří, při čemž jsou udány pokyny na zvláštní zařízení vedení a osvětlovacích těles specielně pro místnosti vlhké. Ve stati o zahřívání elektřinou v zemědělství pojednáno o elektrických žehličkách, vařičích, ohřivadlech vody pro domácnost i hospodářství o elektrických pařácích různých typů, o elektrických kamínkách, posléze i o některých novinkách, jako elektrickém zahřívači nohou, elektrické podušce, sušiči vlasů a j. Obsáhle je pojednáno o elektrickém silování píce; jako novinka jest uvedeno zahřívání vody elektřinou za účelem moření obilí teplou vodou. Významná jest kapitola o zařízení a provádění instalací v zemědělském podniku, instalačním materiálu, požadavcích vedení v místnostech vlhkých, vodotěsných tělesech osvětlovacích, o vedení v místnostech, kde jsou látky snadno zápalné (stodoly a pod.), o pojistkách, vypínačích, zásuvkách, zástrčkách, objímkách a pod. Samostatná kapitola jest věnována zařízením slaboproudým v zemědělství, kde popsány v první řadě elektrické zvonky, elektrická houkačka, různá zajišťovací zařízení elektrická (požární a výstražní). Do kapitoly slaboproudé jest vsunuto pojednání o elektrických hodinách, elektrickém hlášení stavu vody, elektrické teploměry, jež na sýpkách, skladištích, sladovnách konají dobré služby a vůbec v místnosti, kde je zapotřebí stálé kontroly teploty. Několik stran je věnováno významu rozhlasu pro zemědělství. Kniha je zakončena důležitou kapitolou o spotřebě elektrického proudu k jednotlivým výkonům a vhodné a úsporné velikosti elektrických motorů k růz-

ným pracem. Důležitý pro zemědělce jest návod k provádění kalkulací elektrických zařízení v zemědělském podniku. Spis zakončen přehledem předpisů německého elektrotechnického svazu, týkajících se zavedení elektřiny v zemědělských závodech. Poutavost a přehlednost příručky doplňuje velmi pěkná úprava knihy, jakož i četné, vhodně volené snímky. (235.) Matula.

Americká výroba drasla.

„Kaliproduktion Amerikas.“ (Zentral-Blatt f. d. Kungstdünger-Ind., Jg. XXXIV., No. 16; 1929.) — Amerika, která byla odvislá od draselných solí německých, hledí se co nejvíce osamostatniti od dovozu; dle posledních zpráv daří se jí to těžbou solí ze slaných jezer v oblasti zv. Throna, kde se výroby ujala společnost „American Potasch and Chemical Corporation“. Výroba je pozoruhodná tím, že solné louhy vedou se potrubím ke konečné stanici Southern Pacific Rail, kde se odpařováním vyrábí jednak chlorid draselný (v posl. 5 měsících 43.000 tun), 74.000 tun boraxu s 2261 tun borité kyseliny. Dnes produkují tyto závody již 95% veškerého v Americe vyrobeného drasla. (236.) Duchoň.

Rozmetadla hnojiv na výstavě v Mnichově.

MERTENS WALTER, Dr. ing.: „Düngerstreuer.“ (Die Technik in der Landwirtschaft, roč. 10. č. 8.) — V uvedeném článku jest podán přehled rozmetadel a jich zlepšení podle předvedených strojů na letošní hospodářské výstavě v Mnichově. Všeobecně, pokud mazání se týče, používají téměř všechny továrny tukového mazání Stauferovými mazničkami místo dosavadních otevřených mazacích otvorů, které byly u těchto strojů na závadu. — V dalším popisují se jednotlivé typy strojů. Firma Schmotzer ve Windsheimu vystavuje šnekové rozmetadlo, jehož šnek jest vytvořen stočením ocelové tyče křížového průřezu. Šnek i tyč k regulování štěrbiny dá se vyjmouti bez jakýchkoliv nářadí, čímž je docíleno jednoduchého čištění stroje. Regulace výsevu provádí se štěrbinou a rychlostí otáčení šneku, který nejen vynáší hnojivo, ale zároveň ho rozemílá. — Továrna G. Harder v Lübecku předvádí stroj, jehož dno jest vytvořeno ze dvou dřevěných válců proti sobě se točících, mezi nimiž propadá hnojivo. Mezera mezi válci jest regulovatelna, čímž se řídí výsev hnojiva. U stroje této firmy nejsou špice pojezdných kol v jedné rovině, nýbrž jsou postaveny ve tvaru kužele, čímž se docílí toho, že věnce kol přijdou do roviny konců zásobní skříně a možno pak strojem jeti po koleji předcházející jízdy, aby se pohnojené pruhy správně k sobě připojovaly. — Válcové rozmetadlo má zde též firma Epple a Buxbaum z Augšburku, která zlepšila spodní stírání hnojiva s válců, na něž se toto nalepuje. — Řetězová rozmetadla nevykazují žádných zvláštních zlepšení. — Úplně novým systémem jest rozmetadlo „Bavaria“ firmy Gebr. Hofmann ve Würzburku, které bylo přikázáno k vyzkoušení. Při dně zásobní skříně tohoto stroje procházejí štěrbinami obou podélných stěn skříně dvě železné mřížky na sobě položené, které se proti sobě přímovratně pohybují ve směru jízdy, tedy napříč zásobní skříně. Pohyb mřížek děje se převodem a excentrovým ústrojím od pojezdných kol. Výsevek řídí se změnou štěrbiny a excentrového ústrojí, čímž se mění zdvih obou mřížek. — Přes to, že německé továrny vykazují na této výstavě mnohá zlepšení svých strojů, není stále ještě dosaženo jednoduchého a laciného rozmetadla, které by všecka hnojiva v libovolném množství stejnoměrně rozmetalo. (237.) Sedláček.

Mechanické trhání lnu.

G. PASSELÉGUE, Ing., ředitel výzkumné stanice pro zkoušení strojů: „Arrachage mécanique du lin.“ (J. d'Agriculture pratique, No 36, 1929.) — Sdružení zemědělců severofrancouzských organisovalo ve dnech 12. VII. t. r. konkurs mechanických trhačů lnu ve Vambrechies-lès-Lille. Pokusné pole pracovní bylo rozděleno na parcely po 30 arech. Kromě jedné o stejné výměře, která byla určena pro srovnávací trhání ručně, všechny ostatní byly věnovány mechanické sklizni lnu pomocí strojů. Materiál, len, byl vybrán ten nejlepší z krajiny, ovšem letošní sklizeň ani zdaleka se nevyrovnala co do vzhledu a do kvality porostům let minulých. Len byl poměrně nízký a silně zaplevelen. Soutěže zúčastnily se dva stroje modelu M. Soenense z Iseghemu. Konstruktéři: prvého stroje Dekeirsshietr z Iseghemu, druhého Maurice Drieux z Loos-lès-Lille. Zařadíme-li známé nám typy trhačů lnu do skupin I. hřebenových, II. válcových a III. se systémem čelistí, konstatovati můžeme, že dnešní výroba uvádí na trh typ strojů s trhacím zařízením, které lze přirovnati k neukončenému řemeni. Skládá se z kotouče, přes který jde řemen s kaučukovými pásy, které, přicházejí-li k disku, samočinně se sklápějí. K tomuto

zařízení druží se ještě zdvihací zařízení pro len, které jest v podstatě složeno z otáčivých prstů pohybujících se ve smyslu protivném, proti jízdě stroje. Diskové trhací zařízení uchopí pak příslušné množství stonků lnu ve výši asi 30 *cm* nad zemí, vytrhne je, předá pásu, po kterém vyjde len na vrch stroje, kde bývá zase předán zařízení vázacímu systému Mr. Cormick. Nevýhoda předválečných strojů spočívala v tom, že kromě kočího musil býti zaměstnán na stroji ještě jeden pomocník, který len stále shrnoval k vázači. U konstrukce stroje vadí ještě ta okolnost, že nemůže se vázací stroj, tedy vázačka s válem přemístiti dopředu neb dozadu podle toho, jak jest třeba provázkem len vázati. Není tedy možno regulovati vázačku tak, aby dle délky lnu byl snopek vázán přibližně asi uprostřed. Soenensův stroj trhací není vyráběn seriově a jeho cena jest poměrně velmi vysoká. Kompletně zařízen na potah koňský stojí 12.000 franků. Jistě v příštích dobách bude konstruován pro zápřah motorový, poněvadž k dnešnímu jest potřebí do tahu dvou, spíše tří silných koní, aby práce bez přepínání sil tahounů byla rychle vykonávána. Kritika při soutěži shodla se v tom bodu, že pro stroj není potřebným zařízení vázací, ježto spolu se sklizní bylo svázáno do snopků značné množství plevelů. Kromě toho bylo poukazováno také na to, že není možno regulovati zařízení vázací. Len nejlépe proschne v řádcích a i jinak najde se málokdy tak příznivé počasí, že může býti len přímo při sklizni vázán. Co týče se pak koňského potahu, jest velmi při stroji namáhán, jest to v době největších paren, kdy se sklizeň provádí. Proto by bylo doporučení hodné, i se stanoviska jiného použití potahu, aby pohon děl se traktorem. Jinak trhací stroj pracuje v šířce 45—50 *cm* (vytrhává pás široký 45—50 *cm*) a může denně vytrhati dle konstruktéra od 1—2 *ha*, což jest odvislé od hodin pracovních, od rychlosti spřežení a zručnosti řidiče stroje, který může strojem zabrati na menší nebo větší šíři. (238.) Ulrich.

Dojicí stroje a nemoci vemen u dojnic.

MOUSSU G.: „Les machines à traire et les maladies des mamelles chez les laitières." (Séance de l'Academie d'Agriculture de France du 10. juillet 1929. „Journal d'agriculture pratique", No 32, tome II, 10. VIII. 1929.) — K bolestivým místům stájového hospodářství patří nesnadné získávání dobrého a kvalifikovaného dělnictva. Nelze upříti, že dobří dojiči jsou čím dále tím více vzácni i při zvýšených mzdách, a že dojení dojicími stroji dalo teoretické rozluštění problému. Práce dojiče stala se sice čistší, ale proti tomu zase jest vyžadován výcvik při stroji, tedy kvalifikace dělníka při novém způsobu dojení. Instalace dojicích strojů jest ekonomickou pro stáje určité velikosti a praví se, že kromě výhod má též své nevýhody, říká se i nebezpečí. Byly formulovány proti mechanickým dojičům následující výtky: 1. Dojnice přijímají špatně dojicí stroje. 2. Strojové dojení zůstává nedokonalým, jest třeba doplniti je dojením ručním. 3. Mléko získané strojním dojením neobsahuje méně bakteriálního elementu než dojení rukou. 4. Mechanické dojičky podporují, nebo provokují záněty vemene. 5. Dojicí stroje přenášejí nakažlivá onemocnění žláz mléčných. — Společnost pro výrobu strojů dojicích a mléko zpracujících, Alfa-Laval, podporovala pokus G. Moussuho, jehož účelem bylo zjistiti, do jaké míry jsou námitky proti dojicím strojům pravdivé a oprávněné. Za tím účelem byly zkoušeny účinky strojního dojení na čtyřech zdravých dojnicích (dvě holandské a dvě normandské, nedávno otelené) a dvou holandských dojnicích nakažených streptokokickým zánětem vemene, které byly dodány ze stájí výdojných a chovatelských z krajiny Alfortville a Maison-Alfort. Zdravé dojnice produkovaly denně od $16^1/_2$ do 20 litrů mléka. Byly nechány ve společné stáji při krmení i zacházení, odpovídajícím většině krajinských hospodářství. Instalace a dodávku dojicího stroje obstarala uvedená firma. Pokus, mající dáti vysvětlení ku shora uvedeným námitkám, trval čtyři a půl měsíce. Na základě zkušeností z této zkoušky autor došel k těmto výsledkům: 1. Přijímají krávy snadno dojicí stroje? Zdravé krávy přijaly bez odporu a nesnází již od prvého přiložení dojicí stroj uvedené značky a jest nepochybno, že přijaly by právě tak i jiné. Dvě krávy se streptokokickým zánětem vemene, které, jak samozřejmo, byly citlivější, nebránily se v pravém slova smyslu sice proti přiložení dojicího stroje, ale žádaly spíše, aby byly během dvou, tří dojení hlídány, nebo věnována jim zvýšená pozornost. Autor radí tudíž, aby byly strojně dojeny krávy se zdravým vemenem, resp. kravám s nezdravým vemenem věnovati zvýšený dozor. 2. Jest možno prováděni dojení až k úplnému konci? K tomu podotýká, že podle disposic organismu není možno všeobecně formulovati pravidlo. Existují krávy, které svým uzpůsobením vemene vyžadují vydojování rukou, zase jiné, které velmi snadno se strojem úplně vydojí; záleží to na světlosti mléčných kanálků a na průchodu ve struku.

U krav tvrdých ku dojení jest to obyčejně zmenšená elastičnost svalových vláken ve struku, která zabraňuje úplnému vyprázdnění vemene a tu se musí ručně vydojovati, aby se předešlo předčasnému „vysušení“ vemene. Jedna z pokusných krav, dávající průměr 20 litrů během 4 měs., měla podobnou vlastnost vemene a proto u ní bylo po každém strojním dojení dodojováno ručně. Jest tedy neopatrné tvrditi, že úplné vyprázdnění vemene dojicím strojem jest nemožné, poněvadž není to otázkou stroje, jeho konstrukce, ale spíše otázka konstituce organismu a jeho fysiologické činnosti. 3. Mléko z mechanického dojení jest čistší mléka nadojeného rukou? Zde vyloučena jest jakákoli diskuse. Ježto sběr mléka provádí se do uzavřených nádob, předejde se spadávání rozličných nečistot jak se zvířete tak z krmiva, steliva i z ruky člověka. V důsledku tom nezáleží již tolik na dojiči, ale spíše na *čistotě nádobí.* 4. Vyvolávají dojicí stroje u krav různé záněty ve vemeni? Není žádného důvodu, proč by vznikly u strojově dojené krávy záněty svalových vláken ve strucích a tkáně ve vemeni. Záleží ovšem nejvíce na tom, aby bylo dojení kontrolováno, tedy aby se zamezilo dojení na prázdno. U použitého stroje jest možno dobře na skleněném segmentu viděti průběh dojení, takže, neodchází-li již mléko, jest možno ihned dojení zastaviti. Co se týče zánětů, které jest možno z jednoho zvířete na druhé přenášeti (vředy), jest nebezpečí právě takové jako při dojení rukou. 5. Vyvolávají dojicí stroje nakažlivé záněty vemen? Skupina těchto chorob jest vyvolávána mikroby ze řady streptokoků a přenášena může býti buď nečistýma rukama dojiče, jak v největší části případů bývá, nebo též znečištěnou picí, stelivem a pod. Proto byla potřeba experimentálně dokázati, zdali možnost nákazy právě od strojů dojicích jest fatální. Zároveň bylo nutno ukázati na způsob, kterým by bylo i v praksi možno operovati, aby pravděpodobnost nákazy se zmenšila. Pokusné krávy zdravé i nemocné byly ustájeny tak, že na jedné straně stání byly zdravé, na druhé nemocné, rozdělovala je pouze ulička příčného stání. Každé dojení bylo nejprve provedeno na zvířatech zdravých a pak teprve na nemocných. Ihned po dojení bez jakéhokoli otálení byly stroje omyty studenou a teplou vodou, kartáčkem vyčištěny a propláchnuty vodou s rozpuštěným javelským louhem neb vápennou vodou, nechaly se odkapati a dobře k příštímu dojení osušiti. Nějaké jiné opatření nebylo konáno. U zdravých zvířat nebylo pozorováno nakažlivého zánětu vemene. Mléko zdravých krav bylo zkoumáno mikroskopicky, ale nebyly v něm nikde nalezeny streptokoky. Jest tedy dovoleno tvrditi, že tehdy, věnuje-li se jen trochu opatrnosti strojovému dojení, není možno, aby se uvedená choroba dále přenášela. Pakliže se vyskytne, není to zaviněno strojem, ale nedostatkem patřičné péče a jest tedy zřejmo, že mnohdy nedopatřením způsobí se značná škoda. — Shora uvedené výtky patří tedy jen v nepatrné míře stroji, ale jsou *špatným vysvědčením pro obsluhu* a pro *dozor.* (239.) Ulrich.

FANTONI RAIMOND, Prof. ing.: „Einfluß der Bewegungsgeschwindigkeit des Pfluges auf das Ackern.“ (Fortschritte der Landwirtschaft.) — Autor podává v článku výsledky svých pokusů, podle kterých posuzuje jakost orby a tažnou sílu pluhu při různé jeho rychlosti. Pokusy byly provedeny na universitním statku u Záhřebu. Pluh byl tažen lanem, které šlo přes zvláštní navinovací vůz, na němž bylo uspořádáno též zařízení ku změně rychlosti navinovacího bubnu. Buben poháněl se řemenem od parní lokomotivy, jejíž chod byl udržován stále co nejstejnoměrnější. Zařízením na navinovacím voze docílilo se 9 různých rychlostí od 0·9 do 9 *km* za hod. Při každém pokusu na rozličných půdách a při různých povětrnostních a půdních poměrech oráno vždy 9 brázd. Při prvých čtyřech nejmenších rychlostech jsou brázdy dobře od sebe rozeznatelny, kdežto od rychlosti 5 až 8·6 *km* za hod. tvoří již brázdy kompaktní plochu, neboť při větší rychlosti jest půda mnohem lépe rozdrobena, než při rychlostech pod 5 *km* za hod. Rovněž zkypření půdy jest lepší při rychlejším pohybu pluhu. Zkypření bylo posuzováno podle toho o kolik procent byl zvýšen povrch pole při stejné hloubce a šířce všech brázd. Tak při hloubce 16·5 *cm* a při rychlostech do 5 *km* za hod. zvýšil se povrch pole o 12·5 *cm,* t. j. o 57% hloubky orby, kdežto při 5 rychlostech přes 5 *km* za hod. byla zvednuta půda o 75%. Kyprost zorané půdy zvyšuje se značněji asi do rychlosti 6·2 *km* za hod., při větší rychlosti stoupá již méně. Z tohoto důvodu bylo by nejlépe orati nejvýše do rychlosti 6·2 *km* za hod. — Pokud se týče tažné síly a celkové práce potřebné k zorání 1 *ha* neb k obrácení 1000 m^3 půdy, dospívá autor k výsledku, že při menší rychlosti jest práce potřebná k zorání 1 *ha* menší než při rychlejším pohybu. Tažná síla při rychlejším pohybu stoupá podle diagramu zvolna do rychlosti asi 6·2 *km* za hod., kdežto při ještě větší rychlosti jest její stoupání značně větší. Vzhledem

Vliv rychlosti pluhu na orbu.

tedy k tažné síle a ke zkypření půdy doporučovaly by tyto pokusy použití rychlostí při orbě pouze do 6·2 *km* za hod. — Nutno poznamenati, že pokusy provedeny byly pouze s jednoradličným pluhem. Bylo by vhodno provésti je pro úplnost i s pluhy víceradličnými od některých našich firem v různých půdách a při odlišných hloubkách, aby podle toho naši výrobci traktorů měli podklad pro stanovení nejvýhodnějších rychlostí traktoru, t. j. pro konstrukci rychlostní skříně. Samozřejmě těmito zkouškami stanovilo by se též, který pluh je při určité hloubce a šířce brázdy nejvýhodnější pro určitou rychlost orby, neboť čím větší rychlost, tím kratší odhrnovačky je třeba, aby tažná síla příliš nestoupala. Skýtá tedy motorová orba ještě mnoho pokusů v budoucnosti pro stanovení nejvýhodnější pracovní rychlosti při nejlepším zpracování půdy, nejmenší tažné síle a správné konstrukci pluhu. (240.) Sedláček.

Traktory na výstavě v Mnichově.

ERHARDT L., Prof.: „Motorpflüge." (Die Technik in der Landwirtschaft, roč. 10., č. 8.) — V přehledu popsány jsou v článku frézry, motorové pluhy a traktory, předvedené na výstavě v Mnichově. — Frézry zastoupeny byly pouze malými 5 k. s. frézry zahradními. Z toho je viděti, že v Německu úplně zaniká frézování půdy na větších plochách. Je to pouze důsledek vysoké nákupní ceny velkých frézrů a značných nákladů na jejich pohon. Frézr jest příliš specielním strojem, neboť mimo frézování hodí se jen výjimečně k vykonávání jiných prací v hospodářství, čímž náklady na jeho práci jsou značně zvýšeny při jeho malé zaměstnanosti. — Rovněž ve stavbě traktorů utrpěly německé firmy ztráty, což je zřejmé z toho, že z dřívějších 23 výrobců udrželo se pouze 10, k nimž přibylo nyní nových 6. — Většina vystavovaných traktorů má výkon motoru 30 k. s., neboť slabší mají horší účinnost na háku, takže jich tažná síla jest poměrně malá. Mimo to nejsou o mnoho lacinější než 30 k. s. a 1 k. s. při nich jest na háku vždy dražší, než u traktoru silnějšího. 30 k. s. traktor i cenově hodí se pro střední statek a jeho váha není tak veliká, aby se jím udupala půda. Při této velikosti traktoru jest též opěrná plocha ozubců zadních kol dostatečně veliká, aby při přiměřené váze traktoru převzala přenášenou sílu i při přetíženém motoru. V důsledku toho při velikém namáhání spíše se zastaví motor, než by se zadní kola zahrabala a otáčela na místě. Při 50 až 60 k. s. traktoru by tomu bylo obráceně a jestliže bychom zvětšili přiměřeně váhu traktoru, aby se zvětšilo tření zadních kol, dosáhneme značné váhy traktoru, která je opět závadnou pro veliké stlačení půdy. Jest to možno jen v Americe, kde se zpracovává tvrdší a únosnější půda. Z těchto důvodů udržel se v Německu hlavně traktor 30 k. s. — Jedině firma Komnick v Mnichově uvádí na trh 50 k. s. kolový traktor, jehož váha jest však pouze 2600 *kg* při ceně jen 6200 RM. Výhodou jeho jest, že není při práci zatěžován stále na plný výkon a může snáze překonávati překážky při větší pracovní rychlosti, takže se ušetří na jeho opravách a stroj déle vydrží. Jinak však nelze dosud říci, jak se v praksi osvědčí. — Druhým větším traktorem, ale řetězovým, jest LHB o 50 k. s. firmy Linke-Hofmann-Busch ve Vratislavi. Tento jest výhodnější v důsledku velké styčné plochy se zemí a jeho účinnost na háku jest 72·4%, ač opět vysoká cena a rychlé opotřebení řetězu mluví v jeho neprospěch. — Firma Stock v Berlíně vystavuje další řetězový traktor o 28 k. s. Jeho řetěz jest silně napjat v dolejší části, čímž odpadají přitlačovací kolečka. Hnacími koly jsou přední kola, aby se zabezpečila dobrá stabilita stroje. Traktor váží 2·2 *t* a stojí 6150 RM. Byl předveden ve 4 různých provedeních k rozličným pracovním účelům. — Německé továrny zlepšují hlavně konstrukci řetězu, aby více vydržel a nebyl drahý, při častější výměně. Cena jeho jest u LHB traktoru 700 RM a u traktoru Stock 490 RM. Továrny ručí za řetěz až na dobu $1^1/_2$ roku. Oba poslední řetězové traktory byly vyznamenány stříbrnou medailí. Též Hanomag vystavuje zde své známé traktory řetězové o 28 a 50 k. s. a konečně jsou tu zastoupeny americké stroje o výkonu až 65 k. s. — Motory traktorů jsou převážnou většinou výbušné s použitím lehkého paliva. Paliva těžká používají se dosud málo, přes to, že splynovače byly již značně zdokonaleny. Obtíže činí zde stále zřeďování oleje v důsledku špatného ještě spalování těžkých pohonných látek. Proto nejnověji Hanomag zavedl u svého traktoru t. zv. denní ventil, umístěný v klikové skříni při hladině oleje. Tímto ventilem vypouští se každé ráno horní vrstva zředěného oleje, která se přes noc usadila, čímž se zamezí poruchám stroje. Totéž zařízení má traktor IHC. Zřeďování oleje není však dosud řádně přezkoušeno, neboť některý olej je stále palivem stroje, jiný pouze do určitého stupně, pak je nasycen a více pohonnou látku nepřijímá. — Dieselových motorů není dosud ve větší míře ve stavbě traktorů používáno, ač jsou to stroje

velmi úsporné s levným pohonem. Firma Lanz má při svém traktoru Bulldog motor se žárovou hlavou, který staví s výkonem 30 k. s. Zlepšení tohoto i u nás známého traktoru záleží v účinnějším chlazení žárové hlavy, v použití kloubové páky k zapínání rychlostí a v lepším uspořádání převodových koleček, která jsou v důsledku malých otáček motoru značně namáhána. O dobrém materiálu traktoru přesvědčovala ukázka rozebraného stroje, který byl 9000 prac. hodin v chodu. — Firma Benz-Sedling vystavuje známý již traktor s 30 k. s. dvouválcovým Dieselovým motorem. Traktor se dobře osvědčuje, takže i továrna Daimler v Mannheimu přistupuje právě ke stavbě traktoru s jednoválcovým, ležatým, 4taktním Dieselovým motorem o 26 k. s. Mimo to ještě 3 německé firmy mají traktory s tímto motorem o výkonu 30 k. s. Z toho je zřejmo, že používání Dieselových motorů jest ve značném rozvoji ku prospěchu zemědělství. — Mimo traktorů jest vystavován pouze 1 motorový pluh dvojitý, značky „Hildebrand" na způsob vahadlového pluhu, jemuž však není předvídána velká budoucnost. — Pro potřeby menších hospodářství jest předváděn traktor Farmall o 20 k. s. a zcela nový 17 k. s. stroj značky „Do All" firmy Advance-Rumely. Tento jest 4kolový pro dopravní účely, kdežto pro polní práce odejmou se přední kola a vzadu se přimontuje jedno kolo řídicí, čímž se stroj změní na tříkolový. Pro malé podniky je stavěn 12 k. s. traktor americké firmy General Traktor Co, který má pouze 2 kola přední a nutno ho vždy spojiti se zvlášť přizpůsobeným pluhem, plečkou, branami a j. Pro dopravu se tak dobře nehodí. — Vidíme tedy z této výstavy, jak silně se vyvíjí traktorový průmysl německý, ač ze začátku utrpěl veliké ztráty v důsledku americké konkurence. Naše nová traktorová industrie jistě využije německých poznatků v konstrukci traktorů, aby dala našemu zemědělství universální a laciný traktor s jednoduchou obsluhou a levným pohonem. (241.) Sedláček.

K otázce ozubců traktorových kol.

BERNSTEIN, Prof. Dr. Ing.: „Zur Greifer-Frage." (Die Landmaschine roč. 9. č. 32.) — Konstrukce ozubců vyvíjela se dosud v tom směru, aby traktoru dalo se použíti též pro jízdu po silnici. Z toho důvodu prováděly se tyto šroubovité. Výsledky nedávno provedených zkoušek amerických mluví však ve prospěch lopatovitých ozubců rovnoběžných s osou pojezdných kol. Autor v článku teoreticky odvozuje tyto nové poznatky. Při ozubci šroubovém i rovnoběžném musí stejně silná vrstva půdy býti stlačena, aby se ozubec řádně opřel, jenže při tomto stlačení šroubový ozubec vykoná delší dráhu, t. j. má větší smyk, než rovnoběžný, což je nevýhodné. Lopatovité rovnoběžné ozubce dělají se nověji ve dvou řadách na kole tak, že kolo má 2 věnce vedle sebe postavené a na každém je sada ozubců střídavě postavených, čímž se docílí dvojnásobné vzdálenosti sousedních zubů. Šroubovité jsou blíže u sebe a zub při vnikání do půdy následkem rýhy v zemi od předcházejícího zubu nemá v ní dostatečné opory, neboť se opírá z větší části pouze o sloupec půdy o obsahu rovném prostoru mezi dvěma ozubci. V důsledku toho má šroubovitý, zvláště v lehčí půdě určitý smyk, což při velké vzdálenosti lopatovitých ozubců nemůže nastati. Mimo to šroubovité mají větší plochy čelní na koncích, takže špatněji vnikají do půdy a tím zvětšují sílu potřebnou k vlastnímu pohybu traktoru. Výsledky zkoušek i jejich odvození jsou velmi zajímavé a značí zcela nečekané nové poznatky pro další zlepšení traktoru a jeho účinnosti na háku. (242.) Sedláček.

Zadešťování traktorem.

HARTMANN H., Ing.: „Traktorenregner." (Illustrirte Landw. Zeitung, Berlin, č. 37, 1929.) — Traktorové zadešťování zařízeno je na použití jakéhokoliv normálního zemědělského traktoru, k němuž se přimontuje lehká, snadno snímatelná pumpa, na výkon traktoru odpovídající. Dle obrázků přimontována je vzadu za sedadlem centrifugální pumpa přímo na hřídel motoru. K pumpě je připojen otáčivý dalekonosný rozprašovač. Traktor o 28 KS a pumpa na tlak asi 6—6·5 atm. vydají hodinový výkon asi 60.000 *l*, což znamená 5·3 *mm* deště při rozptylu pumpy asi 60 *m* a hodinové práci. U traktoru 50 KS by se výkon zvýšil na 5·7 *mm*. Vodu můžeme brát buď ze studní, zvláště k tomu účelu na poli vykopaných (vždy pro každou posici stroje jednu a nebo jednu pro celé pole, při čemž je ovšem třeba vodovodního potrubí od traktoru) a nebo ji přivádíme na pole *stálým* potrubím k hydrantům, z nichž si ji traktor čerpá. Zadešťuje se dle systému styčných kruhových ploch. Výhoda tohoto systému spočívá dle autora ve veliké pohotovosti k práci a snadné obsluze bez zdlouhavé práce s přestavováním potrubí. (243.)

Domorázek.

МЕНШИКОВ Е. и ТАНЕЕВ П.: „Торф и его значение в народном хозяйстве.“ (Госуд. издат.) — Informační brožura propagačního oddělení V. C. S. P. C. o rašelinářství pro nejširší kruhy. Na rašelinu pohlíží se vesměs jako na palivo. Rašeliniště jsou v SSSR. hojná zejména na severu, v Sibiři, Uralu, Polesí a Ukrajině. Rašelinné palivo má jednak význam pro místní obyvatelstvo, dále pak veřejný význam tím, že jest pramenem energie průmyslových závodů v místech od rayonů uhelných a naftových vzdálených (střední a severní Rus), že napomáhá udržování lesů, zlepšení zemědělské výroby a místy i hygienických poměrů. Jest pouze zapotřebí zlepšiti způsoby těžby a užití rašeliny. Poněvadž o rašelině má široká veřejnost nedokonalé znalosti, podává brožura informace, co jest rašeliniště, jak vzniká rašelina, o jednotlivých stupních vývoje a dělení rašelinišť. Ukazuje se na to, že ve středním Rusku jsou hlavně mechová rašeliniště, která chovají mnoho zbytků stromoví, a proto jejich těžba se musí díti jinak, než na př. v sev. Německu, kde dřevité rašeliny není. Popisují se běžné způsoby zužitkování rašeliny v Rusku, jež nejčastěji se děje strojovým lisováním borek. Ukázáno na význam rašelinného koksu, který jest lepší nežli dřevěné uhlí a oproti kamenouhelnému koksu nemá síry, což je zájmem železářství. Vedle paliva lze užíti rašeliny ke stlaní pro dobytek, k isolacím, zásypu odpadních jam, klosetů, jako materiálu balicího a konservačního, k výrobě vepřovic (s hlinou); k získání lihu z rašeliny konají se v Rusku specielní pokusy prof. Moserem, při tom ze 100 pudů rašeliny (suché) získáno 5—7 věder 90° lihu a ca 50 pudů briket. — V dalším probrána dělnická otázka, otázka zmechanisování těžby a vyhlídky pro budoucnost. (244.) Spirhanzl.

Rašelina a její národohospodářský význam.

HRÁSKÝ J. Vl., Inž. Dr. prof.: „Balneotechnika a zřídelnictví.“ (Nákladem S. P. I. V. K., Praha, 1929.) — Spis, věnovaný posluchačům kulturního inž. a mající tedy sloužiti jako pomůcka ke studiu, podává každému názorný přehled o technice lázeňské a zřídelnictví. Vybaven je celou řadou fotografií, plánů, schemat a map a probírá dané thema jak s hlediska theoretického (hydrologie, dějiny lázeňství, atd.) tak i s hlediska čistě technického. Z obsahu uvádíme: Jímání a rozvádění pramenů. Roztřídění minerálních vod. Kolonády a inhalatoria. Veřejné lázně, vanové, sprchové, potní, plovací nádrže, léčivé, thermální, atd. Vodoléčba. Veřejná koupadla v širém, říční, mořská, nádržková atd. Plnírny vod. Dobývání léčivých solí z minerálních vod atd. Kniha je zakončena seznamem domácí i cizí literatury. (245.) Domorázek.

Balneotechnika.

ROZPRAVY.

Dr. V. VILIKOVSKÝ:

Tvorba a rozklad škrobu.

Škrob je jistě jednou z nejdůležitějších látek v přírodě, poněvadž v něm se zachycuje, koncentruje a ukládá sluneční energie.

Má-li škrob důležitost všeobecnou, je tím důležitější pro hospodáře, jehož veškerá činnost směřuje právě k tomu, aby pokud možno nejvíce této energie vytěžil. V potravinách ji pak poskytuje lidstvu, v krmivech chovnému zvířectvu a v průmyslových surovinách zemědělskému průmyslu. Celé naše škrobařství, lihovarství, pivovarství a řada menších odvětví spočívá na zrnku škrobovém!

Jest proto pochopitelno, že škrob budil pozornost badatelů od pradávna. Zvláště to byli botanikové, kteří se jím musili první zabývati. O chemickém složení škrobu se počalo pracovati teprve ve století devatenáctém; před tím panovaly jen nejasné představy o jeho příbuznosti k cukrům, jak svědčí výrok Laplacea k Napoleonovi, učiněný před r. 1800: „Jsou tři látky o stejném základním principu: arabská gumma, škrob a cukr; jak dalece však spolu souvisí, dosud říci nedovedeme.“

V posledních letech však udělala chemie škrobu netušené pokroky, proto není bez zajímavosti, učiniti si krátký přehled vývinu známostí o jeho vzniku, složení a rozkladu, jakožto o dějích, pro zemědělce velmi důležitých.

Botanika učí, že škrob jest první viditelný asimilační produkt rostlinný. Tvoří se v rostlinných chloroplastech účinkem sluneční radiace (škrob asimilační), odkud se rozpuštěn stěhuje na místa spotřeby (škrob transitorní). Nespotřebovaný se ukládá v rostlinných reservních orgánech (kořenech, hlizách, oddencích, kmenech, semenech) jakožto škrob reservní v podobě více méně velkých, různých, ale pro určitý rostlinný druh charakteristických tvarů (zrn).

Svrchu jeví zrna reservního škrobu vždy více méně zřetelné vrstvení, jež jest buď excentrické (bramborů) nebo koncentrické (pšenice). Vrstvení je



Obr. 1. Škrob ve světle polarisovaném. (Orig. inž. C. Klečka z ústavu prof. Kaviny.)

podmíněno různým obsahem vody, vrstvy sušší jsou tmavší než vrstvy vodnatější. Střed (t. zv. jádro) zrna jest velmi vodnatý, periferní vrstvy suché; vysušením, odvodněním (glycerinem, benzolem) nebo vymrznutím vrstvení mizí. Vrstvení má příčinu ve způsobě růstu zrnka škrobového, jež se děje postupným přikládáním vrstev (apposicí).

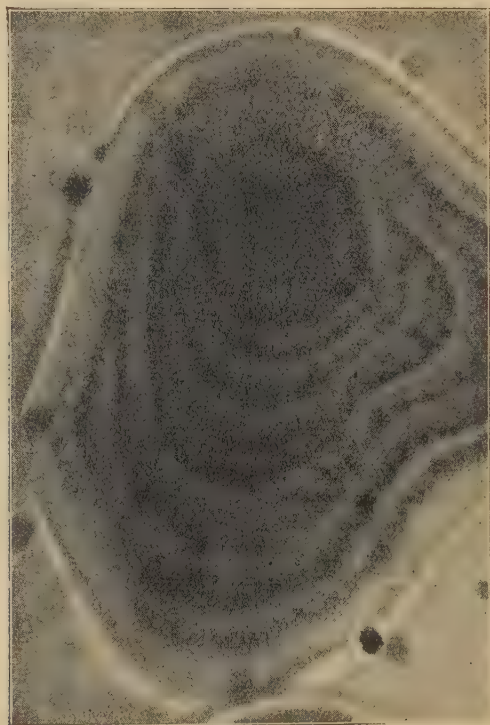
Škrobová zrna jsou opticky dvojlomná, pozorována v polarisovaném světle při skřížených nikolech jeví temný kříž, jehož střed se kryje s jádrem zrnka; jestliže zrnko zduří, mizí tato optická vlastnost, jsouc vázána na stavbu zrna. (Obr. 1.)

Naegeli se domníval, že škrobové zrno jest složeno z krystalických, dvojlomných, elementárních částeček, t. zv. micell, jichž sestavení podmiňuje pak známé vrstvení; růst zrna se děje vnikáním matečného louhu dovnitř a ukládáním nových skupin atomových mezi hotovou již substancí (růst

intussuscepcí) a nikoliv přikládáním vrstev nad sebou (apposicí). Tento názor byl vyvrácen pracemi Schimperovými (1880) a zejména Mayerovými (1895), kteří v podstatě obnovili náhled, již r. 1815 francouzským botanikem Mirbelem vyslovený: škrobové zrno jest sferokrystal, složený z radiálně uspořádaných krystalických jehliček (trichitů) ve vrstvách nad sebou (apposicí), přirůstajících k periferii zrnka.

Správnost tohoto náhledu potvrzuje i fotografie škrobového zrna, zhotovená inž. Klečkou v botanickém ústavu prof. K. Kaviny. (Obr. 2.)

Chemická tvorba škrobu se dá krátce vyjádřiti takto: Kysličník uhličitý (CO_2), přijímaný zelenými rostlinami pomocí sluneční, světelné energie,



Obr. 2. Zrno bramborového škrobu se zřejmými trichity. (Orig. inž. C. Klečka z ústavu prof. Kaviny.)

jest v živé buňce rostlinné rozkládán na uhlík a kyslík; uhlík (C) se spotřebuje k tvorbě uhlohydrátů, kdežto kyslík (O) jest z rostliny vylučován. Můžeme psáti: $6\,CO_2 + 5\,H_2O = C_6H_{10}C_5 + 6\,O_2$.

Ovšem vlastní chemický pochod, který se odehrává v buňce při fotosynthese, jest mnohem komplikovanější, takže víme o něm velmi málo positivního a jsme odkázáni na hypothesy. Jest velmi pravděpodobno, že nejprve vznikají rozpustné uhlohydráty jednodušší a teprve až na konec škrob. Někteří badatelé dokázali, že se škrob může tvořiti z glukosy, sacharosy, mannosy, galaktosy, ano i z vícesytných alkoholů (glycerinu, sorbitu, mannitu, erythritu).

Přehled nejvýznačnějších hypotes o chemických dějích při fotosynthese (viz Kavinovu „Zemědělskou botaniku“) jest tento:

Liebig (1843) se domníval, že CO_2 jest redukován na CO, z něhož vznikají za přítomnosti H a O organické kyseliny. Z nich pozvolnou, stupňovitou redukcí přes kys. šťavelou, vinnou, jablečnou i jiné tvoří se konečně uhlohydráty, neboť při zrání plodů s ubývajícím množstvím kyselin přibývá cukrů.

Berthelot (1864) pozměnil názory Liebigovy v tom smyslu, že z CO_2 vzniká CO, který s H a O ve stavu zrodu tvoří formaldehyd CH_2O, od něhož pak vychází Liebigův řetěz sloučenin až po uhlohydráty.

Stejně smýšlí Boussingault (1868), který pokládá CH_2O přímo za výchozí skupinu pro uhlohydráty, neboť má prvky v témž poměru jako glukosa.

R. 1870 Baeyer přímo označil CH_2O jako první produkt fotosynthesy, z něhož pak prostou kondensací vznikají uhlohydráty; skutečně také Butlerov (1861) a po něm Loew (1886) dokázali, že z CH_2O působením alkalií vzniká formosa, jež jest směsí cukrů o chemickém složení $C_6H_{12}O_6$.

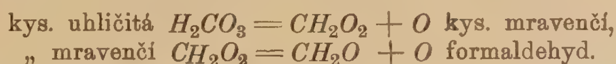
Baeyer si představoval, že světelné paprsky dissociují nejprve CO_2 v CO a O: $CO_2 = CO + O$. Kysl. uhelnatý se prý nyní váže s chlorofylem a přijímá z vody H, čímž vzniká formaldehyd



$$CO + H_2O = CH_2O + O$$

(Podobný pochod se odehrává i v přírodě tichým elektrickým výbojem.)

1877 Erlenmeyer objevil, že α-oxykyseliny se mohou štěpiti v aldehyd a kys. mravenčí, a domnívá se proto, že CO_2 se štěpí podobně a pak při fotosynthese vzniká před formaldehydem ještě kys. mravenčí:



kys. uhličitá $H_2CO_3 = CH_2O_2 + O$ kys. mravenčí,
„ mravenčí $CH_2O_2 = CH_2O + O$ formaldehyd.

Reinke (1880) se domnívá, že kys. uhličitá se může přímo redukovati na aldehyd podle formule $H_2CO_3 = CH_2O + O_2$.

Bach (1893) si představuje redukci následovně:



kys. uhličitá $3\,H_2CO_3 = 2\,H_2CO_4 + C + H_2O$ (kys. peruhličitá + formaldehyd).

Kyselina peruhličitá se pak opět štěpí v CO_2 a H_2O_2 (peroxyd vodíku)



$$2\,H_2CO_4 = 2\,CO_2 + 2\,H_2O_2 = 2\,CO_2 + 2\,H_2O + O_2,$$

takže by pak byl vznik formaldehydu bezprostřední:



$$3\,H_2CO_3 = 2\,H_2CO_4 + CH_2O = 2\,CO_2 + 2\,H_2O + O_2 + CH_2O.$$

Vedlejším produktem jest tu tedy H_2O_2, který by mohl v celém procesu působiti rušivě, leč pravděpodobně se ihned štěpí ve vodu a kyslík enzymem katalasou, přítomnou v každé živé buňce. Názor tento obhajují zvláště angličtí badatelé Usher a Priester (1905).

Polacci (1901) klade velkou váhu na vodík, jenž vzniká rozkladem vody, a představuje si, že



$$2\,H_2CO_3 + 2\,H_2 + \text{světlo} = CH_2O + CH_4 + H_2O + 2\,O_2$$



$$2\,H_2CO_3 + 3\,H_2 + \text{světlo} = CH_2O + CH_4 + H_2O + 2\,O_2 + H_2,$$

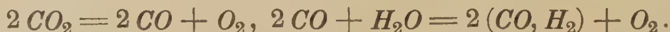
nebo později jen $H_2CO_3 + H_2 = CH_2O + H_2O + O.$

Loeb (1906) přijímá opět redukci CO_2 na CO, jemuž připisuje ve fotosynthese velkou úlohu. Na rozdíl od Baeyera formuluje procesy



$$2\,CO_2 = 2\,CO + O_2,\ CO + H_2O = CO_2 + H_2,\ CO + H_2 = (H_2, CO),$$

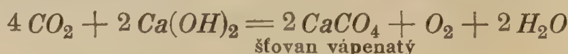
a poněvadž se působením slunečních paprsků rozkládá i voda, může vznikati též reakce:



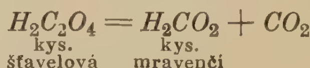
$$2\,CO_2 = 2\,CO + O_2\,,\quad 2\,CO + H_2O = 2\,(CO, H_2) + O_2\,.$$

Skupina (CO, H_2) jest prvkem cukrotvorným, jež může býti přímo kondensována v cukr, aniž by předcházel vznik formaldehydu.

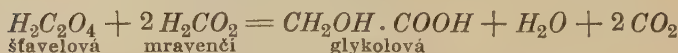
R. 1909 Baur snaží se spojiti formaldehydovou hypothesu Baeyerovu s redukční hypothesou Liebigovou. Redukci kysličníku uhličitého až k formaldehydu předpokládá stupňovitě přes kyseliny šťavelovou, mravenčí, glykolovou, po případě s glyoxalovou, jablečnou a citronovou. Jakmile vznikne formaldehyd, nastává synthesa uhlohydrátů. Tyto pochody formuluje takto:



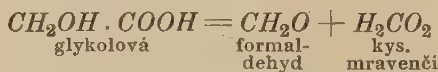
$$4\,CO_2 + 2\,Ca(OH)_2 = \underset{\text{šťovan vápenatý}}{2\,CaCO_4} + O_2 + 2\,H_2O$$



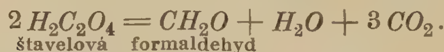
$$\underset{\text{kys. šťavelová}}{H_2C_2O_4} = \underset{\text{kys. mravenčí}}{H_2CO_2} + CO_2$$



$$\underset{\text{šťavelová}}{H_2C_2O_4} + \underset{\text{mravenčí}}{2\,H_2CO_2} = \underset{\text{glykolová}}{CH_2OH\,.\,COOH} + H_2O + 2\,CO_2$$



$$\underset{\text{glykolová}}{CH_2OH\,.\,COOH} = \underset{\text{formaldehyd}}{CH_2O} + \underset{\text{kys. mravenčí}}{H_2CO_2}$$



$$\underset{\text{šťavelová}}{2\,H_2C_2O_4} = \underset{\text{formaldehyd}}{CH_2O} + H_2O + 3\,CO_2\,.$$

Stoklasa (1912) předpokládá, že CO_2 a H_2O ze vzduchu se váží nejprve v buňce uhličitanem draselným na kyselý uhličitan draselný, jenž působením světelných paprsků se rozpadá opět v uhličitan draselný, kyselinu mravenčí a kyslík; z kyseliny mravenčí pak vzniká formaldehyd, jenž se kondensuje na uhlohydrát. Pochod lze znázorniti takto:



$$CO_2 + H_2O + K_2CO_3 = 2\,KHCO_3$$



$$2\,KHCO_3 = H_2CO_2 + K_2CO_3 + O$$



$$H_2CO_2 = CH_2O + O$$



$$6\,(CH_2O) = C_6H_{12}O_6$$



$$C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_6H_{10}O_5\,.$$

Podle T. Tunberga (1923) fotochemický pochod zasahuje při nejmenším v prvém stadiu vodu a nikoliv CO_2 (jak se dosud myslilo); z vody povstane vodík a peroxyd vodíku



$$2\,H_2O + \text{sluneční energie} = H_2 + H_2O_2\,.$$

Uvolněný H a vodík z peroxydu se adduje k molekule CO_2, čímž povstává hydrát formaldehydu a molekula O (pocházející z H_2O_2)



$$CO_2 + H_2 + H_2O_2 = H_4CO_2 + O_2\,.$$

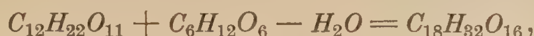
Pak formaldehydhydrát odštěpí vodu a povstalý formaldehyd se kondensuje na cukr a škrob



$$H_4CO_2 = H\,.\,COH + H_2O\,.$$

Rozklad vody ultrafialovými paprsky byl již dříve pozorován a rozkladnou formuli uvedl Kernbaum (1909). Fentonovi se podařilo pomocí hořčíku ve vodném roztoku za obyčejné teploty získati ze CO_2 formaldehyd.

Chemickou formuli škrobu píšeme obyčejně $(C_6H_{10}O_5)_n$, při čemž koeficient n jest nám neznámý a snad také neurčitelný, poněvadž škrob, nejsa chemickým jedincem, nemá určitou molekulární váhu. O'Sullivan klade $n = 3$, Tollens a Pfeiffer 4, Brown a Morris 20, Friedenthal 60. Szniewski pro bramborový škrob navrhuje formuli $C_{216}H_{360}O_{180}$, L. Maquenne jest mínění, že formuli škrobu nelze jinak správně vyjádřiti než vzorcem $(C_6H_{12}O_6)_n - (n - 1)\,H_2O$, nebo $(C_6H_{10}O_5)_n\,H_2O$, při čemž voda bez úplného boření celku nemůže býti odňata. Poněvadž činitel n jest poměrně veliký, nebývá molekula vody při rozborech postřehnuta. Gmelin ve své Organické chemii (VII., 538) píše $(3\,C_6H_{10}O_5 + H_2O)$. Kiliani (Chem. Ztg. 1908, S. 366) usuzuje na tuto formuli z obdoby kondensace cukrů jednodušších ve složitější. Na př. přeměnu disacharidu v trisacharid lze psáti

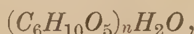


$$C_{12}H_{22}O_{11} + C_6H_{12}O_6 - H_2O = C_{18}H_{32}O_{16},$$

nebo

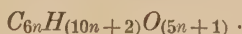
$$(C_6H_{10}O_5)_2H_2O + C_6H_{10}O_5 = (C_6H_{10}O_5)_3 \cdot H_2O,$$

takže pro polysacharid platí



$$(C_6H_{10}O_5)_nH_2O,$$

nebo vědecky správněji



$$C_{6n}H_{(10n+2)}O_{(5n+1)}\,.$$

Pringsheim však popírá správnost této formule.

Uvidíme z chemického složení škrobu, že nepochybně ani tyto formule nejsou správné.

Škrob není látkou jednotnou; o jeho nestejnorodosti se zmiňuje již na počátku minulého století Th. de Saussure, r. 1825 Raspail, 1829 Guibourt, pak Guérin Verry, r. 1834 Payen a Persoz, později Naegeli, Brown a Heron, Béchamp, Bourquelot atd. Souhlasně uznávali, že škrob se skládá z jedné látky rozpustné, kterou postupně pojmenovali amidina (Chevreul), amidona (Payen a Persoz), granulosa (Naegeli), která je sdružena s látkou nerozpustnou, označenou jmény: amidin (Chevreul), tegument (Payen) a amylocelulosa (Naegeli).

Naegeli stanovil, že amylocelulosa se nachází hlavně na vnějšku zrna a tvoří zde jakýsi obal, který způsobuje, že studená voda na škrob nepůsobí; jodem se barví žlutě. Granulosa se nachází uvnitř zrna; rozpouští se v enzymatických tekutinách a jodem se barví intensivně modře.

R. 1859 Hugo v. Mohl však ukázal, že Naegeliho skelet není celulosou, poněvadž se rozpouští na př. v louhu, nýbrž látkou jinou, kterou nazval farinosa.

A. Mayer (r. 1890) učí, že ve škrobovém zrnu jest jen amylosa a málo rozkladného produktu jejího amylodextrinu. Amylosa se však zde nachází ve dvou modifikacích: jedna se v přehřáté vodě rozpouští, kdežto druhá jest nerozpustna. Snadno rozpustnou modifikaci amylosy nazval β-amylosa, těžce rozpustnou α-amylosa. Naegeliho skelet pozůstává z amylodextrinu, po zcukření enzymatickém zbývá směs amylodextrinu a α-amylosy.

Počátkem tohoto století studovali chemické složení škrobového zrna Maquenne a Roux, Fernbach a Wollf; pokládají škrob za směs amylosy s amylopektinem. Amylosa jest vlastní substance škrobová, v přehřáté vodě se rozpouští na roztok rychle filtrující, který otáčí rovinu polarisovaného světla napravo o $+182{\cdot}4^0$, jodem se zbarvuje čistě modře a sladovým výtažkem se rychle zcukerňuje v maltosu. Z roztoku amylosy se v chladu vylučuje po delším stání bílá moučka, podobná původnímu škrobu,

t. zv. škrob strojený. Tento zjev nazýváme retrogradací škrobu. Strojený škrob se v louhu dokonale rozpouští bez předchozího nabobtnání a nedává s vřelou vodou maz: pro své změněné skupenství se nedá sladem zcukřiti, leč byl-li napřed rozpuštěn ve vodě pod tlakem.

Amylopektin s horkou vodou poskytuje maz, jodem se barví hnědě a sladovým výtažkem se sice rozpouští, ale zcukerňuje velmi zvolna. V přebytku alkalií dává roztok, jenž po neutralisaci otáčí rovinu polarisovaného světla $+ 221^0$. Čistý škrob obsahuje podle Maguenna asi 80—85 % amylosy a 12—20 % amylopektinu, podle novějších prací 40—50 %.

Jiní badatelé, zvláště Fouard, popírají jsoucnost amylopektinu jako zvláštní substance škrobové; podle něho jest to jen výše kondensovaná amylosa.

Nejen škrob přirozený, ale i všechny od něho pocházející produkty — až na maltosu — obsahují látky minerálné. I ve škrobu nejúplněji vyčištěném nalezl Fernbach 0·15—0·25 % kys. fosforečné. Samec na základě svých studií dospěl k názoru, že Maquennův amylopektin jest vlastně sloučenina amylosy s kyselinou fosforečnou, čili t. zv. kyselina amylofosforečná. Retrogradace škrobu jest pak pravděpodobně poznenáhlé štěpení této komplexní sloučeniny v uhlohydrát a kys. fosforečnou, která přechází do roztoku.

U škrobu bramborového a arrowrootového jsou amylosa a amylopektin prakticky jediné součásti. Ze škrobů obilných (pšeničného, ječného, rýžového) isolovali Claysen-Schryver-Thomas ještě hemicelulosu. Mimo to obilné škroby obsahují v popelu větší množství kysl. křemičitého, který jest pravděpodobně vázán na hemicelulosu a při hydrolyse se vylučuje.

Ling a Nanji připravili z různých škrobových zrn řezy 3 μ jemné a barvivy dokázali rozdělení různých součástí škrobového zrna. Jeho střed tvoří hilum, pozůstávající ze železa a kyseliny fosforečné v organickém sloučenství. Zrno samo je složeno z vrstev amylosy a amylopektinu. Fosfor byl přítomen v celém zrnu, ale zvláště v hilu a jako ester vápníku v amylopektinu.

Fysiologicky jest zajímavo, že se obě škrobové součástky vyskytují v přírodě i samostatně, a to amylosa v islandském mechu jako isolichenin a amylopektin ve zvířecím organismu jako glykogen. Ovšem někteří autoři tuto okolnost popírají.

V nejnovější době se o složení škrobu horlivě pracuje.

Veliký pokrok v tom směru učinil r. 1904 F. Schardinger, když isoloval krystalické dextriny ze škrobu působením Bac. macerans ze shnilého sudu. Isolovány byly dextriny α a β vedle klihovité látky. Tyto látky byly r. 1912 studovány Pringsheimem; shledal, že jde o neredukující komplexy, které jsou v různém stupni depolymerisovány a které nazval amylosy. Schardingerův α-dextrin má molekulárnou váhu, která odpovídá formuli $(C_6H_{10}O_5)_4$, tedy je to tetraamylosa. Zahřátím s anhydridem kys. octové a $ZnCl_2$ se tato látka acetyluje a depolymeruje, přecházejíc v acetylderivát diamylosy. Dextrin β byl seznán jako α-hexa-amylosa, která zahřátím s anhydridem kys. octové a $ZnCl_2$ přechází v acetyltriamylosu. Z klihovitého zbytku byla oddělena amylosa a to hexaamylosa patřící k řadě α.

Pringsheimovy výsledky jsou sestaveny v tabulce; základní molekuly jsou v závorkách okrouhlých, polymerisované v hranatých.

Řada α		specif. otáčivost α_D
hexaamylosa z kalu	$[(C_6H_{10}O_5)_2]_3$	139^0
tetraamylosa z dextrinu . . .	$[(C_6H_{10}O_5)_2]_2$	$136{\cdot}8^0$
diamylosa	$(C_6H_{10}O_5)_2$	$136{\cdot}6^0$

			specif. otáčivost α_D
Řada β			
	hexaamylosa (z dextrinu) . . .	$[(C_6H_{10}O_5)_3]_2$	157·9⁰
	triamylosa	$(C_6H_{10}O_5)_3$	151·8⁰

Podle Pringsheima jest tedy škrob složen z jedné nebo dvou elementárních sloučenin (anhydridů), z nichž jedna má pravděpodobně vzorec $C_{12}H_{20}O_{10}$ a je dihexosanem, druhá vzorec $C_{18}H_{30}O_{15}$ a je trihexosan. Maquennova amylosa se skládá toliko z dihexosanu, amylopektin jest ester kyseliny fosforečné, založený na trihexosanu.

Studenou konc. kyselinou solnou se získá z amylosy disacharid amylobiosa a z amylopektinu trisacharid amylotriosa; enzymy se tyto cukry neodštěpují, poněvadž se jejich vazba uvolňuje a vzniká maltosa. Pringsheimovi se podařilo získati trihexosan, amylobiosu a amylotriosu ve formě krystalické.

Způsob výstavby škrobu z elementárních součástek není nám ještě dosti jasný. Posledním aktem jest ovšem vytvoření koloidního stavu, ale jest otázkou, zda tato dispersoidchemická aggregace pracuje jen se základními složkami škrobovými, tedy s dihexosanem a trihexosanem, nebo zdali probíhá napřed polymerace a vznikají-li na př. Pringsheimovy tetra-, hexaamylosy a pod.

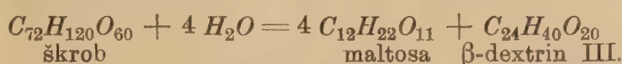
Dále jest otázkou, jak z trihexosanu může povstati zcukřením 100⁰/₀ maltosy. Pringsheim ji řeší tak, že dva uvolněné radikály glukosy se ve stavu zrodu spojují v maltosu. Tím by se ovšem při odbourávání škrobu dály také syntetické pochody, i možná, že i trisacharid sám vznikl teprve sekundárně; potom by byl jediným základem škrobu anhydrid glukosy.

Jako o tvorbě a složení škrobu, jsou také různé hypotesy o hydrolyse škrobu diastasou.

Působením diastasy do 70⁰ C ztrácí škrobový maz svou lepivost, řidne a sládne. Jod dává s počátku barvu modrou, která se mění do fialova, pak do červena až se ztrácí úplně, z čehož lze souditi, že byl škrob rozložen.

R. 1813 pozoroval Kirschoff, že ze škrobu, působením „rozpustných bílkovin“ v obilném zrnu obsažených (zvláště bylo-li sladováno), tvoří se podobný cukr, jaký dříve (1811) pozoroval při působení kyselin. R. 1833 Biot a Persoz se přesvědčili, že se při tomto rozkladu tvoří redukující cukr za současného povstání dextrinu, který se jodem nebarví a v zředěném alkoholu je rozpustný. R. 1860 tvrdil Musculus, že cukr a dextrin se tvoří současně, r. 1871 dokázali Griesmayer, O'Sullivan a Brücke, že povstávají nejméně dextriny dva, z nichž jeden se jodovým roztokem zabarvuje do červena, kdežto druhý se nezbarvuje. Tyto dvě látky pojmenovány Brückem erythrodextrin a achroodextrin R. 1872 O'Sullivan dokázal, že diastasou ze škrobu tvořený dextrin není glukosou (jak se dosud soudilo), nýbrž že jest to cukr isomerický s cukrem třtinovým, vyznačující se daleko větší otáčivostí. Tento cukr byl isolován již r. 1819 De Saussurem a připraven r. 1849 Dubrunfautem, který jej nazval maltosa.

Když byly vlastnosti dextrinu a maltosy známy, zabývali se badatelé vlivem teploty, času a koncentrace na pochod zcukření. Prvé pokusy v tom směru provedl opět O'Sullivan. Při prvé serii rozpustil škrob sladem za teploty pod 63⁰ C nalezl v něm poměr maltosy k dextrinu jako 67·85 : 32·15. Tento pochod se dá znázorniti rovnicí:



$$\underset{\text{škrob}}{C_{72}H_{120}O_{60}} + 4\,H_2O = 4\,\underset{\text{maltosa}}{C_{12}H_{22}O_{11}} + \underset{\beta\text{-dextrin III.}}{C_{24}H_{40}O_{20}}$$

Dále rozpouštěl škrob sladem při 64—70° C a v roztoku stanovil 34·54 č. maltosy a 65·46 č. dextrinu, což odpovídá rovnici:

$$C_{72}H_{120}O_{60} + 2\,H_2O = 2\,C_{12}H_{22}O_{11} + C_{48}H_{80}O_{40}$$

škrob — maltosa — β-dextrin I.

Byl-li škrob zcukerněn sladovým výtažkem při teplotě nad 70° C, nalezeno v roztoku 17·4 č. maltosy a 82·6 č. dextrinu, kterýžto poměr odpovídá rovnici:

$$C_{72}H_{120}O_{60} + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11} + C_{60}H_{100}O_{50}$$

škrob — maltosa — α-dextrin

Rovnicím těmto připojuje O'Sullivan ještě jednu (mezi 1. a 2.), ale neudává pro které teploty platí:

$$C_{72}H_{120}O_{60} + 3\,H_2O = 3\,C_{12}H_{22}O_{11} + C_{36}H_{60}O_{30}$$

škrob — maltosa — β-dextrin II.

Dextriny tyto isoloval opakovaným sražením lihem a roztřídil na: α-dextrin, který se jodem barví hnědě a β-dextriny I., II., III., jodem se nebarvící.

M u s c u l u s a G r u b e r na základě obdobných studií nabyli přesvědčení o tvoření se tří achroodextrinů. Povstavší dextriny měly molekulárnou váhu úměrně klesající, při čemž každé nové štěpení bylo provázeno uvolněním jedné molekuly maltosy. Schema Gruberovo dá se znázorniti takto:

škrob
↓
amylodextrin
erythrodextrin — maltosa
achroodextrin *A* — maltosa
|
achroodextrin *B*
|
achroodextrin *C*
maltosa — maltosa

R. 1879 přijali B r o w n a H e r o n pro rozpustný škrob formuli $(C_{12}H_{20}O_{10})_{10}$; diastasou se uvolňují jednotlivé skupiny $C_6H_{10}O_5$, které s vodou dávají maltosu podle rovnice:

$$2\,C_6H_{10}O_5 + H_2O = C_{12}H_{22}O_{11},$$

a molekulárná váha úbytkem dextrinů stále klesá. Z přijaté formule je možno odvoditi 9 polymérních dextrinů.

Ve stejné době upozorňuje H e r z f e l d, že produkty hydrolysy škrobu se mění podle teploty. Při nízké teplotě (do 65° C) se tvoří maltosa a achroodextriny, kteréž se přeměňují na maltodextrin a konečně v maltosu, kdežto při teplotách vysokých (nad 65° C) povstává erythrodextrin. Podle Herzfelda se přeměňuje stupňovitě v rozpustný škrob, erythrodextrin, achroodextrin, maltodextrin, maltosu. Maltodextrin by pak měl formuli $(C_6H_{10}O_5)_2 \cdot C_6H_{12}O_6$, totiž skládal se z hexosy a dvou skupin dextrinových.

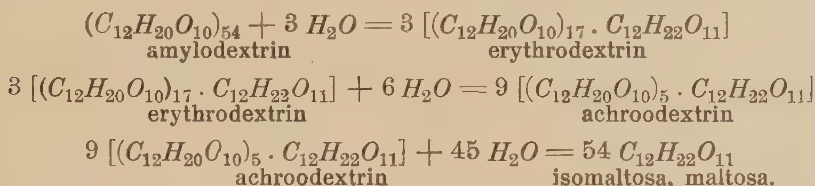
B r o w n a M o r r i s r. 1885 sestavili na základě Herzfeldova maltodextrinu teorii maltodextrinovou či a m y l o i d n í. Dokázali, že diastasou se

ze škrobu tvoří 81% maltosy a 19% dextrinu, který se již nesnadno hydrolysuje. Podle nich přechází hned s počátku $^4/_5$ škrobu v maltosu, takže by formule škrobu musila míti aspoň pět skupin dextrinových $5\,(C_{12}H_{20}O_{10})_3$, z nichž by byly 4 seskupeny kolem páté a mohly by býti snadno hydratovány, poslední by se však vyznamenávala houževnatou resistencí a měla by tendenci tvořiti zpětně dextriny.

Hydrataci dextrinových skupin si představují tak, že přijmutím vody poskytují nejprve maltodextrin, jehož poměr maltosy k dextrinu jest nejužší a který stojí škrobu nejblíže, z něho povstává druhý maltodextrin, jenž obsahuje více skupin maltosových a méně dextrinových, atd., až konečně zmizí skupina dextrinová a zůstává jen maltosa.

Nägeli r. 1887 získal účinkem zředěných kyselin na škrob látku kterou nazval amylodextrin. Brown a Morris r. 1889 ukázali, že má analogické složení s maltodextrinem, maje formuli $C_{12}H_{22}O_{11} \cdot (C_{12}H_{20}O_{10})_6$. Diastasou se převádí rovněž dokonale na maltosu.

R. 1891 nalezl Lintner mezi produkty hydratace škrobu diastasou isomaltosu. Dvě léta později podrobují Lintner a Düll teorii Brown-Morrisovu kritice, usuzujíce, že jednotlivé produkty jimi isolované jsou pouhými směsemi dextrinu a isomaltosy. Podle nich vlivem diastasy na škrob povstává 5 různých sloučenin: isomaltosa, maltosa, amylodextrin, erythrodextrin, achroodextrin, a to současně, asi podle těchto rovnic:



$$\underset{\text{amylodextrin}}{(C_{12}H_{20}O_{10})_{54}} + 3\,H_2O = 3\,\underset{\text{erythrodextrin}}{[(C_{12}H_{20}O_{10})_{17} \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]}$$

$$3\,\underset{\text{erythrodextrin}}{[(C_{12}H_{20}O_{10})_{17} \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]} + 6\,H_2O = 9\,\underset{\text{achroodextrin}}{[(C_{12}H_{20}O_{10})_5 \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]}$$

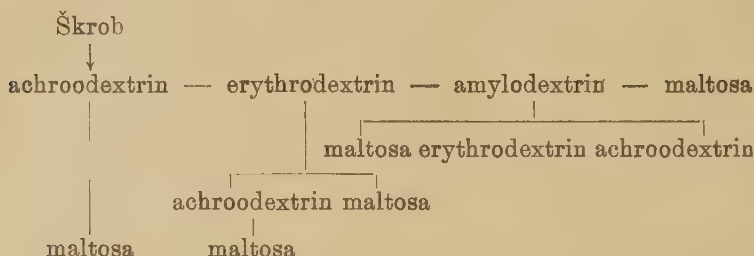
$$9\,\underset{\text{achroodextrin}}{[(C_{12}H_{20}O_{10})_5 \cdot C_{12}H_{22}O_{11}]} + 45\,H_2O = 54\,\underset{\text{isomaltosa, maltosa.}}{C_{12}H_{22}O_{11}}$$

R. 1893 připouští Scheibler a Mittelmayer totožnost konstituce škrobu, dextrinů a disacharidů a praví, že jediným rozdílem mezi nimi jest počet glukosových jader v molekule obsažených. Ve škrobu jsou glukosová jádra vázána skupinou karbonylovou, překážející redukci Fehlingova roztoku; hydrolysou se štěpí ve dvě molekuly, z nichž každá má skupinu aldehydovou.

Ost popírá jsoucnost Lintnerovy isomaltosy a považuje erythrodextrin za směs achroodextrinu a škrobu. Podle něho jsou rozkladnými produkty při zcukrňování jen achroodextriny a maltosa; pravděpodobně existuje ještě achroodextrin IV, jenž se dá od maltosy jen těžko odděliti, takže Lintnerova isomaltosa jest směs 20% tohoto nového dextrinu a 80% maltosy. Téhož mínění jsou i jiní autoři.

R. 1895 uvádí Mittelmayer, že škrob hydrolysuje ve dvou obdobích; v prvém malá část škrobu podléhá rychlé změně, přecházejíc v amylo-achro- a erythrodextrin a potom v cukr. Takto povstávají dextriny primárné. V druhém pak období by se tvořily látky analogické, ale ne identické, totiž dextriny sekundárné, poskytující metamaltosu. Později se domnívá, že prvým stadiem hydratace škrobu jest tvorba stejného množství dvou různých amylodextrinů, z nichž jeden mnohem snáze podléhá účinku diastasy než druhý. Jeden z nich přestává ve stadiu erythrodextrinu, druhý se mění už v cukr.

J. Moreau na základě toho, že všechny produkty rozkladu škrobu diastasou se nacházejí v roztoku hned na počátku zcukrňování, sestrojil toto schema:



Pottevin r. 1899 dokazuje jako Mittelmayer, že škrob se mění v maltosu na dvakrát, při čemž dextrin jest přechodním tvarem a jednotlivé dextriny se mezi sebou různí pouze fysikálním stavem. Uvádí jen tři dextriny a to: amylodextrin, zbarvující se jodem fialově, erythrodextrin červeně a achroodextrin, který se nezbarvuje. Brown-Morrisův maltodextrin jest asi směsí maltosy a štěpitelného dextrinu.

Ovšem podle nejnovějšího badání jsou dextriny směsi hexosanů s biosami a triosami; podle Pringsheima toliko achroodextrin má jakési oprávnění na existenci, jakožto poslední produkt při zcukřování diastasou, pocházející z amylopektinu a strukturně shodný s trihexosanem.

Proto ani hořejší schema nemůže míti platnosti.

Východiskem pro další práci o hydrolyse škrobu bylo pozorování Bakerovo (1902) o účinku diastasy z nevzkličeného ječmene na škrob, při čemž α-amylodextrin se tvořil z amylopektinu. Vyčištěn horkým 80% alkoholem měl $\alpha_D = 193^0$. Ling a Nauji ho nazvali α, β hexaamylosa. Ve skutečnosti byla tato látka depolymerisovaným amylopektinem, z něhož byl kalciumfosfát hydrolysou odstraněn. Působí-li na α-β hexaamylosu při 70° C roztok sražené sladové diastasy, dříve rovněž na 70° zahřátý, povstane z ní hexatriosa o $\alpha_D = 165^0$. Hexatriosa poskytuje působením β-glukosidického enzymu mandlí směs 36% glukosy a 64% maltosy nebo působením kvasničné maltosy směs glukosy a isomaltosy.

Ling a Nauji usuzují ze svých prací:

Při hydrolyse škrobu sladovým výtažkem při 50° se polymerisovaná amylosa nejprve depolymerisuje na α-hexaamylosu a pak kvantitativně v maltosu, kdežto amylopektin se jen defosfatuje a depolymerisuje.

Při hydrolyse škrobu sladovou diastasou při 55° se škrob převede ve směs 80% maltosy a 20% dextrinu.

Při delším působení při 55° jsou produkty 80% maltosy a 20% isomaltosy, která pochází výlučně z amylopektinu.

Při hydrolyse škrobu diastasou při 70° C jsou produkty štěpené podle okolností při pokusu maltosa, hexahexosa, hexatetrosa a hexatriosa vedle isomaltosy a glukosy.

V tomto letmém náčrtu pominuli jsme celou řadu dalších prací i domněnek příliš komplikovaných. Ale i z uvedeného jest patrno, že ač jsme se k řešení otázek: „Jak vzniká škrob? Jaké má škrob složení? Jak probíhá hydrolysa škrobu?“ již značně přiblížili, že jest nám přece ještě mnoho nejasného a že zbývá ještě mnoho práce, nežli se řekne v té příčině poslední slovo. Stále ještě platí, co Lippmann praví ve své knize „Die Chemie der Zuckerarten“:

Resultát všech dosavadních prací o rozkladu škrobu dává zmotaný, mnohými protiklady zakalený a nejasný obraz o přechodních produktech rozkladu. Vysvětluje se to tím, že 1. sladová diastasa není látka jednotná, nýbrž směs více enzymů, které se chovají různě; 2. škrob není látka jednotná, nýbrž směs různých chemických látek s různými vlastnostmi.

Ing. agr. et Ing. les. Dr. techn. VÁCLAV VRBENSKÝ:

Využití stokových vod městských v zemědělství.

Má-li býti zachován trvalý a nezmenšený (ne-li stoupající) výnos našich půd, musí zemědělství přihlížeti k tomu, aby látky půdě sklizní odebrané byly jí vráceny. Ať již se tak stane ve formě původních, nebo málo pozměněných částí rostlin, nebo částečně mineralisované po projití průmyslem nebo traktem zažívacím, lidí nebo zvířat — konečným produktem jsou mineralisací vzniklé anorganické formy biogenních prvků (dusíku, draslíku, fosforu, vápna atd.), které v půdě slouží za stavební materiál nové buňce rostlinné.

Tento koloběh důležitých prvků je uzavřen pokud se týče plodin spotřebovaných v samotném hospodářství, ba možno říci na celém venkově. Veliká však část rostlinných živin uniká tomuto základnímu principu polního hospodářství. *Vše, co je dodáváno ve formě obilí a jeho výrobků, zeleniny, masa a mléka do měst, jest z tohoto koloběhu látek ztraceno.* Veliká část dusíku, fosforu, drasla a vápníku atd. uniká se splašky do řek a jimi do moře. *A tyto ztráty stoupají stále* s přílivem obyvatelstva do měst a s vylidňováním venkova. Aby zemědělec přes to zachoval podmínku neklesajícího výnosu, je nucen tuto ztrátu vyrovnati užíváním strojených hnojiv a zeleného hnojení.

Zásobování velikých měst vyvolává intensivní kulturu zemědělskou, pěstování půdu vyčerpávajících plodin a tak vidíme stoupání spotřeby umělých hnojiv a hlavně stoupání jejich dovozu na úkor naší obchodní bilance a neodvislosti našeho zemědělství od ciziny. Zjevy tyto vystupují nápadně ve všech zemích, kde intensivní polní kultura dodává většinu svých výrobků do měst a průmyslových středisk (Anglie, Amerika, Německo). Již před válkou a zejména nyní po válce vykonány byly s úspěchem četné pokusy o znovunavrácení živin rostlinných, odtékajících splaškovými vodami do toků a řek onomu vševživícímu koloběhu látek v zemědělství.

Značné bohatství stokových vod již dávno upozornilo na možnosti jich využití ku hnojení zemědělských kultur. Uvažováno tu hlavně *pět* nejhlavnějších živin rostlinných — voda, dusík, draslík, fosfor a vápno —, ale beze sporu i ostatní prvky, důležité pro výživu rostlin (hořčík, síra atd.), jsou tu přítomny ve značných kvantech.

Živiny ty přicházejí do stokových vod z několika pramenů:

1. Výměty lidí a zvířat.
2. Vody odpadní:
   a) vody dešťové a z ovzdušných srážek vůbec,
   b) ze splašků z domácností, dílen, továren a ze splašků tvořících se při kropení ulic,
   c) z vody podzemní,
   d) z vody užité k čištění a splachování stok.

Člověk vyloučí za den, po případě za rok, následující množství látek:

	Pevné výměty		Tekuté výměty		Celkem za rok *kg*
	za den *gr*	za rok *kg*	za den *gr*	za rok *kg*	
Celkem . . .	275	100·4	1·35 *l*	483	583·4
Sušiny . . .	55	20·1	60 *gr*	22	42·1
Org. součásti	44	16·0	35	12·9	28·9
Dusík . . .	1·38	0·50	14·0	5·1	5·6
Fosfor . . .	0·88	0·32	2 5	0·92	1·24
Draslík . . .	0·28	0·12	3·1	1·14	1·26

Podle toho připadají na různá dvě skupenství následující podíly živin:

	Moč	Pevné výměty
Dusík	10	1
Kyselina fosforečná . .	3	1
Kysličník draselný . .	11	1

Vogel odhaduje množství výmětů průměrně pro smíšené obyvatelstvo na osobu a den 1333 *gr* s obsahem 11·3 *gr* dusíku, 3·4 *gr* kyseliny fosforečné a 2·8 *gr* kysličníku draselného. Tyto údaje mohou v jistých mezích kolísati. Závisí to od poměrů stáří obyvatel i od výživy (po válce nastalo všeobecné klesání množství živin ve stokových vodách; nyní stoupá). Je ovšem přirozeno, že nastávají jisté ztráty, zejména dusíku.

Pokud se týče *zvířecích výkalů,* přicházejí v úvahu výměty přešlé do stok netěsností hnojišť a splachováním a deštěm z ulic. Průměrně možno počítati, že tvoří toto množství 20—25% množství výmětů lidských. U zemědělských měst i více (až 40—50%). Větší část jest však vyvážena v mrvě.

Ve většině měst i dešťová voda obohacuje stokové vody živinami přinášenými prachem a odpadky spláchnutými se střech a ulic.

Kuchyňské a jiné splašky z domácnosti uvádějí do stokových vod rovněž živiny důležité pro rostliny, ač tu druží se k nim i součásti méně vyhovující pro účely hospodářské (mýdla, tuky atd.).

Odpadní vody z jatek, veřejných podniků a z podniků průmyslových přivádějí látky cenné, ale i často látky nevítané (zejména některé vody z průmyslu); vody podzemní a vody k splachování stok dodávají převážně pouze vodu.

Množství stokových vod kolísá podle způsobů provedení kanalisace (vyplachování vodou z řek), jednak podle systému kanalisace,[1]) podle kulturní úrovně obyvatelstva (více vody na osobu), jakož i podle průmyslového provozu v obvodu kanalisace.

Z důvodu této variability spotřeby vody, z dříve již uvedeného kolísání podílu a významu jednotlivých pramenů „nečistot" ve stokových vodách, je vždy složení těchto vod velice měnlivé a to nejen v jednotlivých místech, ale i u téhož místa i během roku, měsíce i dne.

Na příklad nalezeno v 1 litru stokové vody města Terezína v gramech (analysy prof. dr. Hromádky):

[1]) Podle toho, zdali odvádíme výměty i vody odpadní týmiž stokami, nebo výměty a vody odpadní různými zařízeními, rozeznáváme dva hlavní druhy kanalisace; prvý zoveme kanalisací jednotnou čili splachovací, druhý kanalisací dělenou, rozlučnou.

	Látky ústrojné	Látky neústrojné	Celkem cizích látek
8 hodin	8·197	4·653	12·85
12 „	6·138	3·232	9·37
21 „	5·040	3·000	8·04

Proto složení stokových vod nutno zkoumati vždy zvláště a říditi se účelem, za nímž rozbor podnikáme. Nejčastěji jsou to zájmy hygieny a v novější době i *zájmy zemědělství,* které jsou při těchto rozborech sledovány. Zájem hygieny nese se za zjištěním obsahu látek zdravotně přímo nebo nepřímo závadných, jako jsou zárodky nemocí, zápach (sirovodík) nebo látky, které za určitých okolností (svým rozkladem) by působily hygienické závady. Po stránce *zemědělské* nutno si všímati stokových vod jak po stránce obsahu mechanických nečistot, tak zejména po stránce chemického složení. Po stránce *mechanických příměsí* nutno si všímati pevných i tekutých látek, plovoucích ve stokových vodách. Mohou, přivedeny na pole, býti na závadu fysikální struktuře (nerozložená celulosa, písek atd.) neb ji fysikálně zlepšovati (zbytky výkalů, snadno zetlívající části rostlin atd.), neb snižovati propustnost (tuky, mýdla, oleje, dehtové sloučeniny atd.). Mohou též — a to nejčastěji — býti překážkou transportu těchto vod na závlahová pole (ucpávání potrubí a pump atd.).

Důležitější po stránce zemědělské je posouzení stokové vody *chemickým rozborem,* jak co do vhodnosti k závlaze (reakce), tak i co do *množství živin,* jejich formy i poměru.

Jak již dříve řečeno, složení stokových vod je velmi měnlivé. Údaje hlavních živin různí se proto u jednotlivých měst dosti značně.

Na příklad nalezeno v 1 m^3 stokových vod:

	Dusíku *gr*	Kysličníku fosforečného *gr*	Kysličníku draselného *gr*
Vratislav	74	20	60
Berlín	85	19·4	60·9
Dülmen	52·5	13	68·3
Kolín n. R.	50	18·5	49
Paříž	45	18	37
Terezín (Analysy prof. Hromádky.)	1300	400	1330
Praha	67·5	16·5	35·5

Průměrně udává *Rosenkrantz* v 1 m^3 stokové vody 100 *gr* dusíku, 25 *gr* kyseliny fosforečné (P_2O_5) a 75 *gr* drasla (K_2O). Živiny ty jsou přítomny většinou ve formách rozpustných, rozpuštěné z $^7/_8$—$^9/_{10}$ ve vodě. Pouze malá část (jak bude ukázáno) obsažena jest v pevných látkách — v kalu, a to ještě ne všecka ve formě nerozpustné. Dusík přichází hlavně ve formě čpavkové (u vody terezínské 76 % veškerého dusíku, u vody pražské 75 %).

Tato množství zdají se býti nepatrnými v tak velikém množství vody — 10 *hl.* Všimneme-li si však blíže celé bilance a uvážíme-li ohromné spousty stokových vod (100—300 litrů na osobu denně), dospějeme k překvapujícím číslům, která osvětlí význam stokových vod pro zemědělství a prokáží oprávněnost snah po jejich zužitkování v polním hospodářství.[2])

[2]) Možno zužitkovati i síru, která se uvolňuje rozkladem organických látek a prchá ve formě sirovodíku. Na př. nahnilá voda obsahuje 15 *mg* sirovodíku v 1 *l.* Při 500.000. městě s 100.000 m^3 odpadní vody denně je 15 × 100.000 *gr* síry ve stokové vodě, t. j. 548·5 *t* síry do roka, kterou možno jednoduchou cestou zachytiti. Též tuku možno získati značná kvanta.

Před válkou bydlelo v kanalisovaných městech v Německu 28 milionů obyvatelů. Představuje to tedy denní výrobu 2·8 milionu m^3 stokové vody, v níž je započtena i část, připadající na průmysl zásobovaný z ústředních vodovodů. Uváží-li se, že četné závody zásobují se vodou samy, možno počítati s minimální denní výrobou 3 milionů m^3 stokových vod s obsahem 240 *t* dusíku, 60 *t* kyseliny fosforečné a 180 *t* drasla, čili ročně 88.000 *t* dusíku, 22.000 *t* kyseliny fosforečné a 66.000 *t* drasla. Tomu odpovídalo by následující množství strojených hnojiv: 566.000 tun chilského ledku s 15·5% dusíku, 122.000 tun superfosfátu s 18% kyseliny fosforečné a 330.000 tun 20%ní soli draselné.

Tato kvanta představují 42% veškeré spotřeby dusíku v Německu, 3·5% spotřeby fosforu a 11% spotřeby drasla v zemědělství. Část je skutečně zužitkována, neboť u 37 míst využívá se stokové vody ke hnojení kultur asi na celkové ploše 34.600 *ha*.

Prof. *Krüger* počítá bohatství stokových vod Berlína za rok na
47.300 *q* dusíku, t. j. 305.000 *q* ledku chilského,
77.000 *q* kysličníku draselného, t. j. 385.000 *q* 20%ní soli draselné,
27.500 *q* kyseliny fosforečné, t. j. 153.000 *q* superfosfátu.

U nás snad prvním krokem kupředu v tomto směru je plán družstva na využití stokových vod města Terezína.

Na základě technické zprávy a analys vody představují živiny ve stokové vodě terezínské, neobyčejně bohaté na hnojivé látky (viz dříve uvedené výsledky rozboru), *roční produkci dusíku rovnající se 10.900 q ledku chilského, fosforu = 2.900 q superfosfatu a drasla = 8.600 q 20%ní draselné soli.*

Údaje o odtokových poměrech a o složení vody *pražské kanalisace* jsou připravovány a budou asi v brzku předmětem jednání za účelem jejich zemědělského zužitkování. Stokové vody pražské nebyly dosud, kromě kalů, zužitkovány, ač prof. Ernest a docent Kroulík již při začátcích svých pokusů o zužitkování kalů navrhovali jich zužitkování. Stokové vody po zbavení kalů měly býti vytlačovány do vodárny, odkud by alespoň po část roku sloužily k závlaze polí v okolí pražském. Též min. rada inž. Topol zabýval se otázkou zemědělského zužitkování vod pražské kanalisace, první stanovil technické možnosti a vypracoval projekt, o jehož uskutečnění má býti v nejbližší době rozhodnuto. Živiny v těchto vodách možno odhadovati na tisíce vagonů do roka.

Je přirozeno, že stoková voda nemůže býti přiváděna na pole v tom stavu, jak vytéká ze stoky. Jak již dříve uvedeno, nutno stokové vody zbavovati pevných zbytků těžko rozkladných (papírů, písku atd.), aby na půdě nevytvořily vrstvu slizu. Mýdla a tuky tvoří pod ornicí nepropustné slepencové novotvary. Průmysl a zmáhající se automobilismus dodávají do stokových vod stále stoupající kvanta olejů a tuků. Tato minerální mazadla nepodléhají bakterielnímu rozkladu a zůstávají dlouho v půdě. Stokové vody obsahují také choroboplodné zárodky, které by se mohly uchytiti na listech plodin a s nimi dostati se do těla lidí. Těch všech součástí musí nebo měla by býti stoková voda zbavena dříve než dojde na pole. Děje se tak celým systémem zařízení, jejichž funkci musí zemědělec znáti, aby mohl zasáhnouti při jejich zřizování, neboť pochody a způsoby čisticími může se hodnota a vhodnost stokové vody značně měniti. K těmto zařízením patří:

1. *Lapače olejů.* Tuky, oleje a dehtové látky podle své specifické váhy buď plovou na povrchu, vznášejí se nebo se usazují na dně. Dříve byl sbírán

pouze lehký tuk na povrchu, těžký zůstával v kalech. Suspendovaný pak odtékal se stokovými vodami. Nyní provzdušováním vyženou se všechny tuky na povrch a ve formě pěny sbírají. Provzduchováním vypudí se i sirovodík, z něhož možno vytěžiti síru (viz poznámku na str. 7.). Tím zbaví se voda většiny svého zápachu. Krátké vzduchování neochuzuje vody o živiny, neboť ani anorganické dusíkaté látky se příliš nerozkládají.

Chlorování, které dříve se provádělo, neškodilo na polích, bylo-li prováděno dosti dlouho před závlahou.

2. *Mechanické čištění.* Po odstranění tuků nutno zbaviti vody pevných součástí. Děje se tak v lapačích kalů nebo na filtrech. Usazený kal je velice zředěn vodou (90—95 %). Při vlhkosti 75 % může se již nakládati lopatou. Při 60 % vody je již dosti soudržný. Další zbavování vody je dosti nákladné. Obsahuje $^1/_8$—$^1/_{10}$ všech živin, obsažených ve stokových vodách. *Kroll* udává na základě pokusů, konaných v Berlíně, že mechanickým čištěním odnímá se vodám asi 10 % dusíku, 3—5 % kyseliny fosforečné a 2—5 % drasla. Tento poměr vyjadřuje *Keppner* pro poměry Mnichova takto:

	Ve vodě *tun*	V kalu *tun*	Poměr
Dusíku	3.200	400	8 : 1
Kyseliny fosfor.	600	200	3 : 1
Drasla	600	100	6 : 1

Jak patrno, hlavní podíl živin zůstává ve stokové vodě. Oddělení kalu není tedy velikou ztrátou. Ostatně živiny zůstávají v kalu a využijí se v zemědělství v podobě hnojiv (Ernest—Kroulíkova „Feka").

Za účelem částečného ještě odstranění vody i za účelem hygienického zlepšení nechává se čerstvý kal vyhnívati ve zvláštních jamách (Emšerské studny, travistanky.[3]) Nastávají tu složité pochody bez valné však ztráty na hnojivé hodnotě.[4]) Vyhnilý kal má méně vody, semena plevelů a zárodky nemocí jsou většinou zničeny. Oproti čerstvému kalu (s 5—6 % tuku) má méně tuku (2—3 %) a tím je vhodnější na pole (netvoří se slepence).[4]) Vyhnilého kalu užívá se buď tak, že se rozmíchá do závlahové vody nebo se vyváží přímo na pole a zaorává. Míchání jeho s městskými smetky se neosvědčilo.

3. *Biologické čištění* stokových vod vzduchováním (aktivace kalu). Nutno zdůrazniti, že způsob tento je dosud ve stadiu pokusů, prováděných zejména v Americe i Anglii. Dle současných zpráv jest v činnosti as 70 pokusných stanic v různých zemích. Prvenství náleží Američanům, výsledky však první zpracoval a uveřejnil Angličan *Fowler* r. 1913 v Manchestru.

Teorie čisticího postupu jest tato: Jest známou věcí, že ve stokových vodách (obsahujících jisté množství pohlceného kyslíku), které byly ponechány po delší dobu v klidu, shlukují se nejjemnější plovoucí látky a koloidní částečky ve vločky, které se průběhem doby usazují na dně nádrží. Pochod tento nazýván „vločkováním" a jest vlastně základní podmínkou úspěšného čištění aktivací. Čím důkladněji a rychleji kal vločkuje, tím dosáhne se většího požadovaného efektu průčistného. Aby se vločkování urychlilo, zavádí se již aktivovaný kal, t. zv. naočkovaný, do přiváděné, znečištěné vody za sou-

[3]) Konstruktér těchto studní, Imhoff, sice uvádí, že se ztrácí asi 40 % dusíku, ale sám doznává, že čerstvého kalu možno užíti buď po kompostování nebo zvětrání, čímž se též dusík ztrácí. Kromě toho převedeny jsou četné formy živin ve formy výhodnější pro rostlinstvo.

[4]) Při hnití tvoří se velice výhřevný plyn (hlavně metan), který může býti přimíšen plynu z plynáren.

časného vhánění stlačeného vzduchu, čímž dociluje se pohybu suspendovaných látek, zvětšuje se obsah pohlceného kysliku a zároveň získány jsou příznivé podmínky k aerobní činnosti.

Vločky jsou struktury houbovité, při čisticím procesu pohlcují bakterie a pevně váží koloidní částice. Svojí značnou povrchovou plochou umožňují náležitou absorpci zmíněných látek. Aerobní činnost živoucích mikrobů ztráví jemně rozptýlené látky ve vločkách, čímž obnovují jejich absorpční schopnost. Tím vysvětlen též účel přívodu vločkového již kalu za současného vhánění vzduchu do stokové vody a odtud název „kal aktivovaný“.

Získaný kal obsahuje $98^1/_2{}^0/_0$ vody a v odstranění téže spočívají největší potíže jeho zpracování. Zbaven vody, je cenným hnojivem (se $6^0/_0$ dusíku a $10^0/_0$ vody užívá se k hnojení trávníků v Americe).

Vzduchování trvá různě dlouho od $^1/_4$ do 20 hodin. Podle doby vzduchování docílí se usazení více nebo méně organických látek. Vzduchováním nastávají určité ztráty na dusíku, zejména organickém, ale ztráty ty nejsou veliké a jsou vyrovnány tím, že tvoří se výhodnější formy dusíku — dusičnany.

Následující tabulka udává rozklad amoniaku a organických sloučenin dusíkatých během vzduchování:

Doba vzduchování minut	Dusík amoniakální	Úbytek %	Organický dusík	Úbytek %
0	23·6	0	9·5	0
15	22·0	6·4	9·4	1·0
30	22·0	6·4	8·1	13·8
60	22·0	6·4	6·7	28 7
120	22·0	6·4	4·6	51·0

Úbytek amoniakálního dusíku v prvních minutách působen je rozkladem sirníku amonného, po př. též dusanu amonného.

Tato metoda doporučována je tam, kde jedná se o hnojení zelenin na list. Nutnou je tam, kde stokové vody vedeny jsou přímo do řeky (když není závlaha nutná — v době dešťů) nebo při přetížení závlahových polí.

Kombinací těchto předčišťovacích zařízení lze docíliti, že voda je prosta škodlivých součástí, je prosta i zápachu, který obtěžoval okolí závlahových polí. Pro zemědělce jsou důležity potud, pokud zlepšují užitelnost vody a nezmenšují její hnojivou hodnotu.

Na dosud zavedených závlahových polích užívá se většinou stokové vody nedostatečně čištěné a v poslední době i nečištěné.

Hygienické otázky s touto okolností související byly svého času předmětem ostrých polemik odborníků (Pasteur), kteří varovali před zavedením závlahových polí. Na závlahových polích zakazováno pěstovati zeleniny za syrova pojídané (Paříž), zakazováno zavlažovati v době vegetace atp. Ale praxe ukázala jinak. Obavy se nesplnily (zejména pokud se týče šíření chorob) a tak nyní v Německu zkouší se hnojení *postřikem nečištěnými stokovými vodami a fekaliemi* a to i v době vegetační (Schebitz, Královec) a na závlahových polích pěstuje se zelenina i za syrova pojídaná (okurky v Lehnici). Spoléhá se tu na nesporné výhody postřiku, při němž nastává provzdušení a prozařování rozstřikované tekutiny a tím patrně i oxydace a ničení zárodků. Na stříkání stokových vod a fekalií zařizují se nyní v Německu i menší objekty, jako sanatoria a ústavy (Topiau u Královce).

A není ani nutno choditi pro příklady do ciziny. Známý šlechtitel a zahradník J. Timmer v Kutné Hoře již po desítiletí s neobyčejným úspěchem užívá stokové vody kutnohorské k postřiku zeleninových kultur. Voda poněkud předčištěná (primitivně) v usazovacích jamách nassávána je „Sigma“ pumpou a rozstřikována zadešťovacími aparáty „Revolt“ na pole. Aby nenastávalo ucpávání rozstřikovacích diz, jsou do vedení vloženy jednoduché filtry. Usazené kaly vyvážejí se v zimě a kompostované jsou výborným hnojivem. Zelenina takto hnojená je výborné jakosti a přichází velice brzy na trh (stokové vody jsou i za mrazů dosti teplé).

Otázka tato i u nás je předmětem studia a některé naše ústavy (Prosečnice) uvažují o zavedení hnojivé závlahy splašky a fekaliemi.

Zemědělství nedostává se živin k náhradě oněch, sklizní odebraných. Naproti tomu městům činí stále větší a větší potíže odstraňování a čištění stokových vod. *Je tedy v zájmu obou, aby společnou prací působily k nejlepšímu vyřešení tohoto problému.* Je nesporno, že *zemědělské užití jest nejlepším zužitkováním stokových vod.* Techniku, starajícímu se o odstranění stokových vod, podařilo se sice moderními prostředky zneškodniti je, ale miliony kilogramů cenných živin rostlinných jsou ročně pro zemědělství ztraceny. Je potřebí ukázati, že zemědělec dovede je využitkovati a obrátiti k prospěchu celku. Je přirozeno, že města starají se v prvé řadě o hygienu; zájmy zemědělské jsou teprve ve druhé řadě. „Vždyť dříve, vlivem Liebigovým, přepínala se vůbec snaha využíti živin v městských splaších, na škodu veřejného zdraví a děje se tak namnoze dosud. Přední snahou správy městské však musí býti snaha o zachování zdraví svého obyvatelstva a onoho na řece pod čistírnou níže položeného a teprve v druhé řadě možno uvažovati o racionelním využití splašků a kalů k dobru zemědělství atd.“ (Věstník hl. města Prahy, 1929.) *Je proto třeba poukázati na to, že možno nalézti cesty, kde vyhoví se požadavkům hygieny a kde možno využíti racionelně splašků a kalů k dobru zemědělství.* Je potřebí poukázati na tento fakt, ale i na to, že sledování takové cesty přinese užitek nejen zemědělství, ale i *městu i celku.*

Kanálové vody městské chovají značná kvanta rostlinných živin a to převážně ve formách rozpustných nebo lehko tak upravitelných, aby mohly sloužiti k výživě rostlin (amoniak, organický dusík). V nynější krisi zemědělství, v době stoupajícího dovozu strojených hnojiv je příkazem šetrnosti, využíti co nejracionelněji domácích pramenů živin rostlinných. *Způsoby užití stokových vod v zemědělství jsou známy a osvědčily se na četných místech. Je třeba jen aplikovati je na naše poměry, využíti nabytých zkušeností a vystříhati se chyb, které jinde vyvolaly nesnáze a které bylo nutno s velikými obětmi napravovati.*

Zemědělství zvedá produkci účelnou spoluprací s přírodou. Oslabuje nepříznivé a podporuje příznivé vegetační faktory. A jedním z nejdůležitějších etap tohoto boje je boj o vodu. (Viz jubilejní soutěž obilnou a Duchoňovy kalkulace vody). A tu jedině závlaha, najmě hnojivá závlaha stokovými vodami, může býti prostředkem nejúčinnějším.

Vždyť hnojivá hodnota stokových vod spočívá nejen v *živinách* ale i *ve vodě.* Nedostatek srážek bývá někdy jedinou příčinou malých sklizní. (Podle kalkulací Duchoňových nedostává se k maximální sklizni ovsa v obilnářských oblastech až 44·4% potřebné vody.)

Celé rozsáhlé oblasti mohly by zvýšiti sklizně umělou závlahou. Podle Gerlacha je závlaha nutná tam, kde je v době vegetační (IV—VII) méně než

500 *mm* srážek, u těžkých půd není tu závlaha žádoucí ve vlhkých letech. Lehké půdy mohou býti zavlažovány i tam, kde je srážek i nad 600 *mm*.

Že skutečně umělou závlahou nastává zvyšování výnosů, o tom svědčí četné příklady a *výmluvným důkazem je stálé zavádění nových zařízení zavlažovacích.* (U nás zejména zelinářské oblasti — Všetatsko a Litoměřicko.) Z cizích uvádím Krügerův pokus z roku 1907/12. Z jeho pokusů vyplývá zvýšení u ovsa až o 16 *q* z 1 *ha*, u brambor 153 *q*, u pšenice 24 *q* atd.

V Kingenbergu nad Neckarem docíleno bylo následujících výnosů zadešťováním:

	Bez podešťování *q*	Podešťování 3 × 20 *mm*	Zvýšení výnosů *q*	%
Rané zelí	410	570	150	39·9
Bílé zelí	620	940	310	51·7
Červené zelí . . .	370	630	260	70·4
Žlutá řepa	580	740	160	28·8
Hrách	155	230	75	48·3
Rané brambory . .	170	250	80	47·0
Rajská jablka . .	180	215	35	19·5

V Uhrách konané pokusy v roce 1922 ukázaly, že umělým zadešťováním lze zvýšiti výnosy kukuřice o 115 *q* na 1 *ha*. U ječmene nastalo zvýšení výnosu zrna o 54%, u slámy o 250%. U cukrovky zvýšil se výnos o 128 *q* na 1 *ha*. Obsah cukru stoupl ze 16·1 na 17·8%. *Tržní cena zvětšeného výnosu obnášela skoro třikráte tolik nežli náklady provozovací.*

Při pokusu s ranými brambory zjistil Ing. Topol větší výnos u brambor postřikovaných oproti výnosu u nepostřikovaných o *6.963·20 Kč* na 1 *ha* (roku 1923).

Pokus s řepou cukrovou provedený roku 1926 panem statkářem Josefem Tůmou v Terezíně-Krétě vykázal následující výsledky: sklizeň plochy nepostřikované obnášela z 1 *ha* 313 *q* po 5% srážce, u plodiny postřikované 395·5 *q* po téže srážce. Výnos z 1 *ha* plochy vyčíslil pokusník u plodiny nepostřikované obnosem 5.747·91 Kč, u plodiny postřikované obnosem 7.548·48 Kč.

Cukernatost řepy nepostřikované činila 20·8%, u řepy postřikované 19·6%. Bylo tedy sklizeno z 1 *ha* řepy nepostřikované 65·10 *q* cukru, při řepě postřikované 77·50 *q* cukru, t. j. o *12·40 q cukru více.* Takových pokusů s neobyčejně skvělými výsledky možno dnes uvésti nepřehlednou řadu.

Umělou závlahou zvýší se nejen rentabilita ruční práce, ale z v ý š í s e i r e n t a b i l i t a h n o j i v, neboť voda jako faktor v minimu bránila jejich využití. Pokusně zjištěno, že u brambor zvýšilo se využití hnojiv zavedením závlahy následovně:

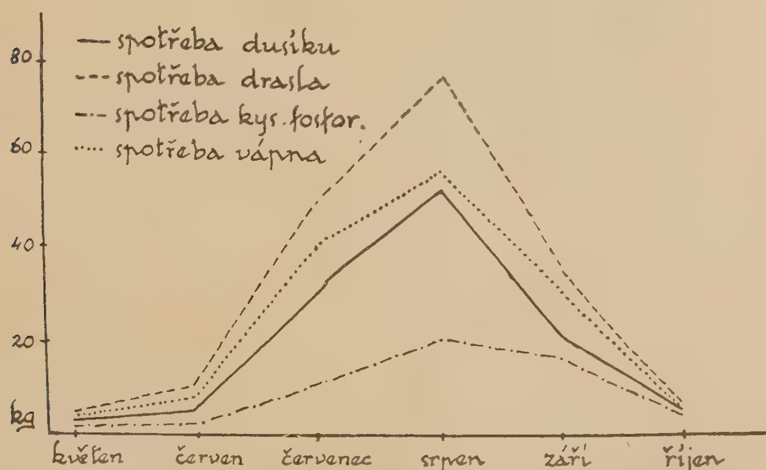
	dusík (%)	draslo (%)	fosforečná (%)
nestříkáno . . .	29	14	7
stříkáno	96	48	24

Závlahou pak stokovými vodami rentabilita se ještě zvětší, neboť vedle zalévání provádíme zároveň ještě hnojení kultur. Bohatství stokových vod na živiny je značné a účelným uspořádáním se dá velmi ekonomicky využíti. Nutno to však uvážiti, že přiváděním jedné živiny přivádíme na pole i ostatní a že můžeme vyrovnáváním nedostatku jedné živiny přivésti do škodlivého maxima ostatní živiny. Je tedy nutno voliti takové kultury, které mohou co nejvíce využíti živin stokových vod. Některé vyžadují pouze občasné zavla-

žování (přítok splašků trvá však po celý rok), jiným neodpovídá poměr živných látek. Prof. Hráský uvádí: Půdy orné o střední jakosti potřebují u nás na 1 *ha* pro dobrou sklizeň jen tolik dusíku, co ho obsaženo ve splaškách od 10 obyvatel za 1 rok, kdežto kyseliny fosforečné by měly míti od 20 obyvatel, drasla od 50 obyvatelů. Kdyby se pole závlahová zařídila jen na využití



Obr. 1. Diagram spotřeby živin u běžných zelenin. (*N* značí spotřebu dusíku *K* draslíku, P_2O_5 kys. fosforečné, *Ca* vápna na udanou sklizeň.)



Obr. 2. Diagram pohybu potřeby živin u běžných zelenin během roku.

drasla, musela by jejich plocha býti *5- až 10kráte tak veliká jako rozloha celého města,* neboť ve větších městech žije 250—500 obyvatelů na ploše 1 *ha.*

Za těchto podmínek nejvýhodnější kulturou je zelenina, pak traviny, okopaniny, obilí a vrby (podle prof. Hráského i ovocné školky, stromoví, lékařské byliny, tabák, chmel atd.).

Ideální je kultura zeleniny. Dovoluje nejen častější závlahu, ale i mezi sklizněmi ba i v době vegetační dovoluje silné povodňování a hnojení vícekráte do roka a odebírá při tom veliká kvanta živin, jako snad žádná

jiná kultura polní. Též živiny ve stokových vodách jí nejlépe odpovídají co do vzájemného poměru i co do vhodnosti formy (amoniakální dusík).

Spotřeba živin připadající na normální sklizeň některých zelenin je udána v tabulce č. 1. a znázorněna diagramem č. 1. (Podle Dr. H. Liesegange.)

Tab. 1.

Rostlina	Sklizeň po 1 *ha* v *q*	Množství živin v *kg* spotřebovaných po 1 *ha*			
		Dusík	Draslo	Kyselina fosforeč.	Vápno
Cibule	300	90	120	34	72
Černý kořen . .	200	115	146	42	56
Karfiol	60	210	226	61	170
Salát	250	49	118	22	34
Zelí	250	129	175	36	125
Špenát (podzimní sklizeň) . . .	200	95	195	40	27
Špenát (jarní sklizeň) . . .	150	56	79	27	22
Celer	200	132	188	51	152
Rajská jablka . .	400	103	144	16	133
Brambory (pozdní)	300	150	200	50	—
Cukrovka	400	140	168	65	—
Pšenice	25	58	38	28	—

Průběh spotřeby živin v jednotlivých měsících u některých zelenin znázorňuje diagram č. 2.

Jak patrno, potřebuje zelenina buď stálého přívodu živin, nebo dávky dlouho působících hnojiv. *Oběma těmto podmínkám mohou vyhověti zadešťovací zařízení na stokové vody.* Hnojivé dávky paralisují tu zároveň vliv příliš silného zavlažování na *jakost* zeleniny. Při nadpříliš silném zavlažování mívá prý zelenina mnoho vody (špatně se proto ukládá a transportuje), málo silic, špatnou chuť a vůni a pod.

Z okopanin vděčí za hnojivou závlahu krmná řepa a mrkev. Z obilovin jařiny (pšenice), kukuřice (na zeleno), oves a ječmen (ten má pak více bílkovin). Kukuřice snáší závlahu velmi dobře a využije i dobře hnojivou sílu. U brambor zejména rané sorty jsou za závlahu vděčny. Podél cest a na závlahových polích je výnosné ovocnářství (v Berlíně je na závlahových polích 200.000 ovocných stromů).

Košíkářská vrba daří se podél přívodních příkopů (u systému výtopy) znamenitě a poskytuje obyvatelstvu zaměstnání v době zimní (košíkářství).

Velikých výnosů dosáhne se při travaření a s ním spojeném mlékařství.

Stokové vody zaváděny jsou někdy do chovných rybníků, aby svým bohatstvím živily rybniční mikrofaunu a tím podporovaly výživu ryb. Efekt rybníkářství je tím velmi zvýšen.

Vlastní využití v zemědělství.

Užití kalů v zemědělství (čerstvého nebo upraveného) je celkem jednoduché a dávno známé.

Stokové vody, které chovají větší část živin ($^7/_8$—$^9/_{10}$) z městských odpadních vod vůbec a jako další důležitou živinu — vodu — jsou od jisté doby využity pro hnojivou závlahu polí. Hnojivá závlaha nebyla původně vlastním účelem zavádění splašků na pole.

Původně jednalo se o hygienické a levné upravení stokových vod, jejichž vypouštění do řek v původním stavu neslo ssebou jisté závady a obtíže, jak zdravotní, tak finanční. Ježto chemické ani mechanické způsoby využití hnojivých látek z vod neukázaly správné cesty, hledány jiné způsoby, které by vyhovovaly zásadním požadavkům využití stokových vod:

1. zbaviti je hygienické závadnosti,
2. využíti racionelně jejich živné hodnoty,
3. obou těchto cílů dosíci co nejlevněji.

Problém tento nebyl ovšem dosud rozřešen úplně, nicméně byl učiněn v tomto směru veliký pokrok užitím závlahových polí, ať již zařízených



Obr. 3. Dálkoproudný zadešťovač, dostřik 70 *m*. (Pokusný statek Schlagentin u Berlína.)

na výtopu, podmok nebo v poslední době i postřik. Nejjednodušším způsobem je tu závlahové pole na výtopu nebo podmok.

Zátopy, přeronu užívá se pro role a louky. Voda zatopí celý pozemek a prosakuje pak do spodiny. Při podmoku rozvedena je voda příkopy podél záhonů (hlavně zeleninových), které podmáčí. Nepřijde tedy (v principu!) v přímý styk s plodinou na poli.

Tento způsob závlahy má určité nutné předpoklady: propustnou činnou půdu i spodinu, příznivou konfiguraci terrainu a hlavně dostatek levné plochy. Ježto zejména poslední podmínce lze v okolí měst těžko vyhověti, ponechávají se ohledy zemědělské stranou a přihlíží se jen k hygienickému efektu, což má za následek, že se na závlahová pole přivádí tolik vody, kolik jí stačí prosáknouti, bez ohledu na to, že nastává přesycení půdy živinami. Ačkoliv se uvádí maximálně účelné zatížení na 1 *ha* splašky od 60—80 obyvatelů, téměř na všech závlahových polích je tento počet značně překročen. Tak v Berlíně připadá na 1 *ha* 263 osob, ve Vratislavě 468 atd. Na přetížených polích tvoří se vrstva slizu, pod ornicí tvoří se nepropustné novotvary slepenců, půda ruinuje se i chemicky, byvši přetížena živinami, které rostliny

nestačí spotřebovati. Tak na př. v následujícím přehledu uvedena jsou v *kg* množství živin přiváděných na pole a množství rostlinami využitá: (Berlín.)

	Obilí:	Tráva:	Krmná řepa:	Brambory:
Dusík:				
Vodou přivedeno . . .	370	1.400	929	185
Sklizní odňato	54	350	244	90
Kyselina fosforečná:				
Vodou přivedeno . . .	174	698	437	87
Sklizní odňato	22	85	117	40
Draslo:				
Vodou přivedeno . . .	548	2.193	1.370	274
Sklizní odňato	42	450	485	160

Je pak přirozeno, že živiny při takto přetížených polích nevyužity ubíhají do spodiny a do toků a moře a tak unikají svému poslání na závlahových polích. Tak na př. na závlahových polích v Münsteru, kde dodáno bylo 45 m^3



Obr. 4. Záhony zeleniny v podmoku. Berlínská závlahová pole.

splašků pro 1 *ha* a den na půdách s 10—20 *cm* silnou humusovou vrstvou, bylo zjištěno chemickým rozborem odtékající vody, že splašky nebyly využity a obsahovaly ještě 40% dusíku, 50% drasla a 5% kyseliny fosforečné, dříve ve vodě obsažené.

Zájmy hygieny kříží se tu tedy se zájmy zemědělství. Někdy hygienický ohled žádá závlahy i když ji zemědělství nepotřebuje, atd.

Z technických závad zátopových polí nutno uvésti: někdy nutné drenování pozemků, na těžších půdách, zamrzání polí v zimě, *rozvodné příkopy spotřebují až 15% produktivní plochy.*

Proto tato stará metoda zaplavovací přes pokrok techniky uvázla na starých principech a je zatlačována modernějším způsobem závlahy, zadešťováním (postřikem, kropením).

Liší se od předešlého způsobem přivádění vody. S počátku užívalo se tohoto způsobu pouze pro závlahu čistou vodou, ale pokrok v technice zadešťovací a ve způsobech předčišťování stokových vod dovoluje použíti této

metody i pro hnojivou závlahu odpadními vodami. (U nás zabývá se technickým řešením této otázky fa Sigmundové v Lutíně.)

Vedle nevýhody (která je dnes již úplně překonána), že vyžaduje vody značně čisté, má tento způsob celou řadu výhod:

1. Nezávisí tolik na konfiguraci terénu,
2. nezávisí od povahy půdy,
3. nepotřebuje příkopů, čímž se ušetří na instalacích i na plodné půdě,
4. nenastává vyplavování živin,
5. možno použíti postřiku včas a racionelněji využíti živin,
6. možno hnojiti i na list,
7. drenáž nebývá nutná,
8. svojí pohyblivější formou je příznivá střídání plodin i formě obhospodařování.



Obr. 5. Artičoky v podmoku. Pařížská závlahová pole.

Je přirozeno, že náklady zařizovací klesají se stoupající zadešťovanou plochou (při 50 *ha* zadešťované plochy jsou náklady asi $50^0/_0$ nákladů při 10 *ha* — na 1 *ha*).

Ježto je možno a nutno regulovati spotřebu vody, nastává někdy nutnost jiného využití vod. Tu je výhodno kombinovati způsoby závlahy (příklad Vratislav): Zadešťovati v periodě vegetační, zaplavovati z rour v periodě mimovegetační bez mrazů a zaplavovati přímo (výtopou nebo přeronem) nebo odváděti do chovných rybníků v době mrazů.

Závlahovým hnojením stoupají výnosy a tím i ceny zavlažovaných pozemků.

Na př. v Berlíně v letech 1898—1902 jevilo se stoupání výnosů takto:

	žito *kg*	oves *kg*	ječmen *kg*	řepa *kg*
hnojivá závlaha . .	1.708	1.420	1.927	31.280
nezavlažováno . . .	800	900	900	30.000

Zadešťování stokovými vodami na statku Eduardsfeld u Poznaně (kde bylo po prvé zavedeno) stoupaly výnosy na 1 jitro:

	Před postřikem q	Uměle hnojeno q	Stříkáno q
žito	4·5 zrna	6·5	8·75
	12·0 slámy	20	24
brambory . .	40	65	110

Na statku Wüstendorf u Vratislavě stoupaly nájmy po zavedení postřiku splaškami z 20 až 30 marek za 1 *ha* na 200—300 marek, při čemž zařizovací náklad činil 320 marek na 1 *ha*.

Zajímavý vývoj prodělávala závlahová pole Lehnice (Liegnitz) ve Slezsku:

Roku 1894, když počal provoz na závlahových polích, podařilo se městu z celkové plochy 620 měr stěží propachtovati 30 měr za 2 marky 1 míru.



Obr. 6. **Sklizeň raných bramborů. Pařížská závlahová pole.**

Okolní zemědělci nedůvěřovali této novotě. Ale již příštím rokem téměř celá pole byla propachtována za průměrné nájemné 8 marek za míru. Pak postupně stoupala poptávka, což se značí v stoupání nájemného:

V roce	1897	činilo	24	marek	z míry
„	1900	„	37	„	„
„	1903	„	51	„	„

a poslední pacht v roce 1925 docílil průměrně 133 marek na 1 míru pole (nejvyšší 210 marek), takže nyní město z malé celkem rozlohy 620 měr vybírá 80.000 marek ročního pachtu. Pacht rozdělen mezi malé podnikatele (maximálně 2 *ha* kusy) na dobu 4 let.

Zajímavou je i intensita hospodaření, která volbou plodin projevila i tendenci závlahového hospodářství k zelenině. Je to patrno z poměru kultur:

Kultura	r. 1897	r. 1903	r. 1913
	%	%	%
obilí	28	6	3·8
okopaniny . . .	39	39	36·3
zelenina . . .	20	31	32
tráva	13	24	28



Obr. 7. Usazovací jámy u p. Timmera v Kutné Hoře.



Obr. 8. Rozstřikování stokové vody na zeleninové kultury u p. Timmera v Kutné Hoře.

V roce 1926 pěstování obilnin úplně přestalo!

Pěkným dokladem jsou závlahová pole města Dülmen, družstevního podniku, zřízeného za války. Pozemky musely býti upraveny a drenovány. Náklad na úpravu byl 200—800 marek, na drenáž 326 marek na 1 *ha*. Čistý zisk stoupl po úpravě až na 700 marek a ceny pozemků stouply z 1.500 marek na 3—5 tisíc marek za 1 *ha*.

Na závlahových polích u Bremen stoupl nájem o 600 marek po 1 *ha*.

Nejsou řídké ani údaje o několikanásobných prodejních cenách pozemků po zavedení hnojivé závlahy.

Co se rentability hnojivé závlahy týče, je vždy otázkou místních poměrů. Rozhodují tu poměry tržní, dopravní a odbytové. Zejména u zeleniny je nutno znáti tyto poměry. V Anglii dosahují investované kapitály velice dobrého zúročení, v Německu vyplácí se místy pouze zlomky procenta, někde více procenty, ale nechybí ani příkladů dobrého zúročení (závlahová pole Hanoveru vyplácela až 10 % dividendu).

Vedle soukromohospodářských výhod přináší využití stokových vod i četné výhody národohospodářské.

Živinami v odpadních vodách možno nahrazovati živiny dovážené v umělých hnojivech z ciziny, *čímž se přispěje k aktivu naší obchodní bilance.* Stoupáním rentability zemědělství zvyšuje se kupní síla nejširší vrstvy lidu. Intensivní kultury zelinářské zaměstnávají pracovní sílu v okolí měst (vnitřní kolonisace). Kde se dříve uživilo několik set rodin, tam po zavedení závlah nalézá na intensivním zelinářském provozu obživu tisíce rodin (berlínská pole před závlahou 2.500 lidí, po zavedení závlahy 17.000 lidí). Na trh se dostane dostatek kvalitní a levné zeleniny. Berlínská závlahová pole jsou hlavními zásobiteli berlínského trhu.

V Paříži na dříve téměř neplodných píscích sklízí se po zavedení závlahy za 50 milionů zeleniny a tato zelenina je jedinou příčinou láce této, pro Francouze tak důležité potraviny. A pramen tento neselže ani v letech sucha a pozdních mrazů. Zavedením závlah zjedná se zaměstnání domácímu průmyslu železářskému, cihlářskému i jiným odvětvím.

Jakým způsobem organisuje se a provádí využití stokových vod v zemědělství?

Prováděno je městy samotnými, buď v režii nebo nájmu, nebo družstevně. Každý způsob má své výhody i nevýhody.

Režijní vedení závlahových polí zaručuje jejich dobrý chod a udržování, rentabilita však bývá obyčejně malá. Pachtýři opět hledí svého prospěchu, nestarajíce se valně o hygienický a technický provoz. Tomu hledí města čeliti vlastním dozorem na pachtovaných polích. Poměrně lépe osvědčilo se propachtování malých ploch na intensivní kultury zelinářské (pacht u chřestoven až 1.000 marek z 1 *ha*).

Nejlépe osvědčilo se družstevní využití na vlastních pozemcích družstevníků. Odpadá tu pro město nákup drahých polí a z části i náklad zařizovací přejímá družstvo. (Darmstadt, Královec, Dülmen atd.) Družstva mají nárok na bezplatný příděl určitého množství stokových vod, zavazují se naproti tomu hraditi část provozního a zařizovacího nákladu a nepouštěti nečistou vodu do toků. Forma tato se velice osvědčila a existuje celá řada příkladů v praksi.

Závěr.

Stokové vody, odnášejíce do moře značná kvanta cenných živin, staly se již před válkou a zejména po válce předmětem pozornosti zemědělských kruhů. Nejedná se tu ovšem o zájem jednotlivců, jedná se o zájem celku, neboť zužitkováním živin z městských stokových vod dostaly by se do oběhu ohromné hodnoty, které užity právě v nejproduktivnějším oboru — zemědělství — a v nejpotřebnějších oblastech — okolí měst — přinesly by jistě mnohonásobný užitek. Vedle hygienických výhod přinesou městům i státu

výhody hospodářské. Je proto povinností měst a státu spolupracovati se zemědělstvím na tomto poli výroby nových hodnot.

Literatura.

Ing. V. Topol: Výsledek pokusu konaného se závlahou postřikem (1924).
Degen: Die städtischen Abwässer in ihrer volkswirtschaftlichen Bedeutung 1926.
Ing. Černý: Umělé zadešťování 1924.
Ing. Hráský: Technický průvodce VIII. 1925.
Dr. Sierp: Neuzeitliche Rieselwirtschaft (Technisches Gemeindeblatt XXXII, 5).
Dr. Gerlach: Die Bezeitigung der städtischen Abwässer und ihre wirtschaftliche Nutzung (Die Technik in d. Landw. 1922, Heft 4).
Věstník hlavního města Prahy — 36, 11.
Comptoir français de l'Azote (1926).
F. Sentenac: L'épuration agricole des eaux d'égout (Paris 1927).
A četné články odborné v různých časopisech domácích i zahraničních (Dr. Stehlík, prof. Dr. Zunker, Dr. Schönwälder a jiní).

Ing. agr. K. MOSTOVOJ:

Metody používané v Rusku ke zjištění vlastností červeného jetele.[1])

Potíž, se kterou se setkáváme při zpracování výsledků srovnávacích pokusů a šlechtitelských prací u rostlin cizosprašných, jest zvlášť velká u červených jetelů, což jest způsobeno jejich zvláštní biologií. Abychom provedli správný výzkum měnlivého organismu, jest nezbytně nutné použíti ke srovnávání všechny součásti v určitém stadiu plného vývoje a takový vzorek musí býti shodným pro všechna ke srovnání vzatá individua. Dostanou-li se do vzorků nevyvinuté anebo odumírající součásti rostliny, stávají se celé výsledky srovnávacího pokusu chybnými.

Ačkoli červený jetel patří v našich poměrech k nejdůležitějším kulturním rostlinám, vědomosti o jeho biologii jsou neúplné. Stalo se to snad proto, že práce s cizosprašnými rostlinami jest velice těžká a pomalá. Z téže příčiny mnozí šlechtitelé své zušlechťovací snahy u červeného jetele ohraničili tím, že jako základ pro další pěstění jeho použili populace nejproduktivnější v daných poměrech. Směr to v podstatě správný, protože na velmi mnohých ústavech výsledky provedených pokusů ukázaly, že první místo má krajový jetel, ale stinné stránky způsobené hlavně velkým polymorfismem této rostliny, musily by však býti nějakým způsobem odstraněny. Zušlechťování takové populace, jakou jest každá odrůda jetele, jest velmi nákladné a při používaných dříve metodách nedávalo skoro žádných výsledků. Ke srovnávání jednotlivých rostlin téže populace a při srovnávání celých populací mezi sebou berou se obyčejně 1—5 *kg* vážící vzorky v době plného květu. U těchto vzorků provádí se pak rozbor pro stanovení hospodářsky cenných znaků rostlin: počet lodyh u jedné rostliny, množství větví u lodyhy, délka lodyh, množství internodií, procento listů z celkové váhy a pod. Mimo to při vegetačním pozorování zvláštní zřetel se klade na dobu květu a vytrvalost vůči přezimování.

Již při mírné kritice výsledků, získaných rozborem těchto vzorků, při-

---

[1]) *P. Lisicyn,* Russkij kulturnyj klever. — Trudy po prikladnoj botanikě i selekcii, XV. 1925, Leningrad.

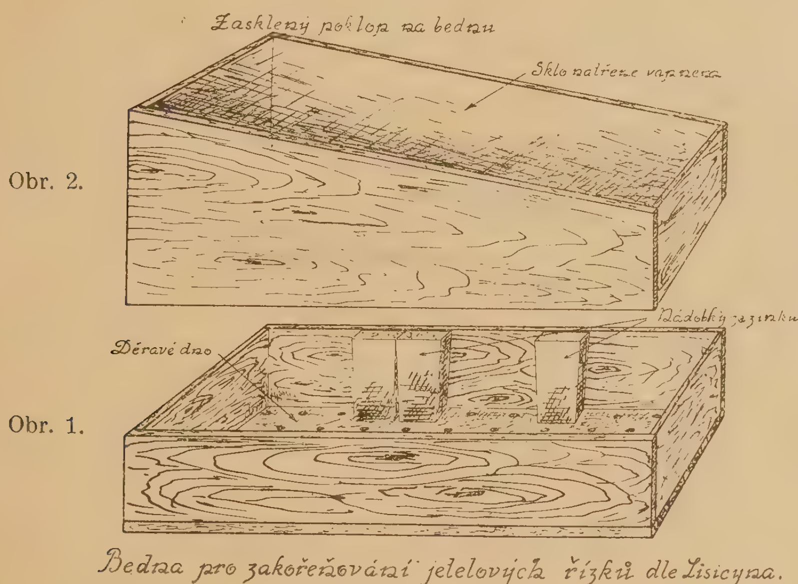
chází se k nemožnosti použíti jich pro posuzování hospodářské hodnoty té které populace. Abychom předešli chybám v ohromném množství se hromadícím při této metodě, zkoušeli na šatilovské pokusné stanici (v Rusku) jinou metodu a sice brali vzorky z porostu nikoliv setého, ale sázeného; zpracované výsledky v tomto případě však ukázaly, že zase není možno obdržeti střední aritmetickou hodnotu hospodářsky cenných vlastností, čili skutečnou charakteristiku stavu hmoty.

Je-li velký rozdíl v ranosti mezi různými populacemi, jest tento rozdíl mnohokráte ještě větší uvnitř každé populace, a proto každý vzorek jetelového porostu představuje směs rostlin silně odlišných vývojových fází. Berou-li se vzorky jetele v „plném květu“, neváží se tím ještě k určité vegetační fázi, protože takto vzatý vzorek nemá většinu součástí v plném vývoji, všechny součásti rostliny nenacházejí se v jedné a téže fási, jedny již odumírají a jiné teprve raší z trsu. Něco odlišného máme u jiných kulturních rostlin, jako na př. u obilnin. Zde střední aritmetické vzorky skutečně charakterisují stav rostlin, protože vegetační fáze jsou přesně ohraničeny jedna od druhé. Tak na př. metání, květení prochází u nich na celém poli v jednom týdnu. V každém případě v té nebo v jiné vegetační fázi nachází se ohromná většina individuí a proto srovnáváním jednotlivých rostlin vzorku může se dostati správná charakteristika jejich vlastností. Jinak jest u jetele. U těchto analysa i jednotlivých trsů dává nesprávný obraz a sice proto, že u téhož trsu některé lodyhy již odumřely a jiné zase teprve začínají svůj vývoj.

Po dlouhých letech zkoumání výsledků analys jetelových vzorků braných různými metodami na šatilovské pokusné stanici dospěl *Lisicyn,* přednosta tamější šlechtitelské sekce, k tomu, že přesnou číselnou charakteristiku jetele může dáti jen analysa jednotlivých lodyh. K tomu však jest zapotřebí vypěstovati součásti jedné a téže rostliny při stejných podmínkách, což Lisicyn rozluštil vegetativním množením jetele množením řízky z jedné rostliny. Jest nutno podotknouti, že dělení trsů jetelových, používané na některých šlechtitelských stanicích pro množení elitních rostlin, jest odlišné od tohoto způsobu (ježto týž dává chybné výsledky tím, že dělení nemůže se provésti stejnoměrně; jedna součást trsu dostane kousek hlavního kořene a jiná jen málo adventivních). Konečně tímto způsobem může se dostati nejvíce 10—15 rostlin, kdežto vegetativním množením jetele, dle Lisicyna, může se však z 1 rostliny získati až 50 zakořeněných exemplářů.

Zakořeňování, dle Lisicyna, provádělo se v propraném bílém písku, který se hodně poléval vodou a po jednodenním stání (aby přebytečná voda odtekla) sázely se řízky. Pro ně se vybíraly silnější trsy, kdy ještě lodyhy nedaly ani jednoho vyvinutého internodia. To se dálo obyčejně v dubnu až v květnu. Délka jednotlivého řízku spolu s listy obnášela 6—10 *cm.* Řez dělal se před samým sázením příčný a hladký u samého základu. Sázení provádělo se do hloubky 1 *cm* a při tom se pečovalo o to, aby písek hodně těsně přiléhal k řízku. Nejlépe se však osvědčilo sázení řízků do nádobek ze zinku (vrch 6·5 × 6·5 *cm*, dírkované dno 6 × 6 *cm*, výška 10·5 *cm*). 100 takových nádobek dávalo se do bedny s dírkovaným dnem a přikrylo sklem. Jedna strana bedny vyčnívala nad nádobkami asi 12·5 *cm* a opačná asi 25 *cm,* takže sklo bylo nakloněno. Prostor pro vzduch byl sklem přikryt (viz obraz na str. násl.). Při sázení řízků hned se uvnitř tohoto prostoru stříkalo vodou a pevně se přikrylo sklem, které bylo před tím obarveno vápnem neb křídou. Zakořeňování toto provádělo se při 15—20° C ve vlhkém vzduchu a tlumeném světle. Uvadnutí řízků se bránilo buď stříkáním 3—4krát denně vodou, nebo

sníženim teploty zastíněním. (Avšak stříkání vodou musí se prováděti opatrně, protože přebytek její škodí zakořeňování.) Po jednom týdnu poklop bedny se poněkud odkrýval a řízky se hojně postřikovaly vodou. Nevadnou-li po té řízky přes den, může se provzduchování zvětšit změněnou šířkou mezery. A tak postupně zmenšováním postřikování a zvětšováním množství vzduchu za 2—3 týdny zakořeněné řízky zvyknou vzduchu při normální teplotě. Za 3—4 týdny obyčejně jsou řízky schopné přesazování. Písek se odmývá od kořenů a řízky se sází v nádoby nebo na pole. Tímto způsobem při dobrém opatrování může se dostati i 100% zakořeněných řízků. Při mnohokráte konaných pokusech bylo však zpozorováno, že řízky vzaté od základu lodyhy rychleji se zakořeňovaly, než které byly vzaty z vrchní části lodyhy.



Bedna pro zakořeňování jetelových řízků dle Lisicyna.

Pro řešení nějaké analytické otázky braly se vždy řízky z jedné a téže rostliny a sázely se do vegetačních nádob. Jak jen řízek dosáhl potřebného vývoje, sřízl se a analysoval. Pokus opakoval se 5kráte a z výsledků všech bral se průměr. Tím způsobem v první řadě byla pozorována doba květu vrchního strboulu. A bylo zjištěno, že rostlina pokračuje ve svém vzrůstu až do plného sežloutnutí tohoto strboulu. Tak se přišlo na to, že pro analysu jest nejlepší bráti lodyhy, kdy polovice květů vrchního strboulu je rozkvetlá. Berou-li se dříve, vzrůst bočních větví lodyhy jest ještě příliš bujný; berou-li se později, jsou již některé listy opadané. V tomto stadiu u lodyhy všechny vlastnosti jsou vyvinuté tak, že malé chyby v určování fáze samé nejsou znatelné na výsledcích analysy. Vůbec bylo shledáno, že všechny znaky (doba květu, množství internodií [článků] a větví, délka lodyhy, množství listů atd.) nejméně jsou měnlivé při této fázi. Bylo též zpozorováno, že doba květu nezávisí na změně výživy u vyvinutých rostlin a naopak, jsou-li rostliny ještě mladé, jsou velmi citlivé i k sebe menším změnám ve výživě. Ostatní znaky jsou závislé na podmínkách výživy za celého života rostliny.

Pro vysázení zakořeněných řízků na pole vybírá se dílec s půdou stejnoměrnou a rostlinky se sázejí v červnu v podmračných dnech, na vzdálenosti 40 *cm* mezi řádky a 20 *cm* v řádcích. Pro analysu hodí se materiál až následujícího roku, protože v prvním roce různé rostliny nestejně trpí přesazováním a tím byly by popleteny fáze vývoje. Pokus ukázal, že u takového trsu jetele ve výše označeném stadiu vývoje (kdy polovice květů vrchního strboulu je rozkvetlá) nenacházejí se obyčejně více jak 4 lodyhy. Bralo-li se více lodyh z jedné rostliny, přesnost analysy klesala jedině tím, že některá z lodyh byla vzata v jiné fázi vývoje.

Při studiu měnlivosti (variability) nějakého znaku populace bylo dbáno. aby do analysy dostaly se všechny součásti populace v její přirozené proporci, Při rozboru se stanovilo množství lodyh v trsu, množství internodií u lodyhy, délka lodyhy, váha lodyhy bez listí a strboulu, váha listu, váha strboulu. Na základě těchto výsledků vypočítala se procenta listů a procenta strboulu z celkové váhy. Jednotlivé součásti před vážením se vysušily na vzduchu a dosušily se ve vysoušecí skřínce. Pak ze všech výsledků bral se průměr, který se i počítal za charakteristický pro ten nebo jiný znak dané rostliny. Koeficienty měnlivosti u různých znaků jedné a téže populace jsou velmi rozdílné (u tulského jetele na př. kolísaly od 11—48).

Aby se určil rozdíl v měnlivosti jednotlivých znaků uvnitř každého individua, braly se mnoholodyžné exempláře a pro každý znak se sestavovaly variační řady. Při tom se ukázalo, že měnlivost různých znaků jest zde též velmi odlišná (u tulského jetele 9—52). Zajímavé jest, že měnlivost znaků součásti vzaté několikráte od jednoho individua odpovídá měnlivosti těchže znaků u celé populace. Znak nejméně měnlivý u celé populace zůstává rovněž takovým i u součásti jednotlivé rostliny. Mezi těmito krajními hranicemi jak u populace, tak i u součásti jednotlivé rostliny uspořádány jsou ostatní rozměry měnlivosti. Tak bylo určeno, že nejméně měnlivými znaky u jetele jsou množství internodií u lodyhy, délka lodyhy a procento listů. Nejvíce měnlivými znaky byly — celková váha lodyhy a množství větví u lodyh. Mezi tyto skupiny se umístilo procento strboulu. Tato okolnost, že měnlivost znaků u jetele jest velmi různá, poukazuje na to, že nemůže se mluviti o přesnosti práe při analyse jetelového porostu povšechně, nýbrž pro každý jednotlivý znak zvláště. Od stupně měnlivosti závisí stupeň přesnosti určování skutečných středních hodnot pro různé znaky individua a proto bude nestejnoměrná při jednom a témž množství vzatých pro analysu lodyh.

Mírou pro měnlivost (variabilitu) jest střední kolísání (standardní odchylka), která jest zároveň střední chybou každého jednotlivého varianta. To znamená, že každý jednotlivý variant variační řady může se určiti s přesností rovnající se standardní odchylce. Ovšem může se státi, že do analysy bude vzata lodyha s odchylkou daleko vyšší, než standartní odchylka. Bylo vypočteno dle *Johannsena,*[2]) že nejsprávnější jest přijati trojnásobnou standardní odchylku za mez přesnosti, t. j. za maximální chybu, která se může vyskytnouti při určování střední hodnoty na základě analysy jedné součásti individua. Tato největší chyba, ačkoliv vyskytuje se v málo případech, při analyse jedné lodyhy jetelové rostliny pro přesnou práci ukázala se vůbec nepřijatelnou. Určení střední hodnoty bylo tedy příliš nepřesné.

Zvětšováním počtu analysovaných variantů zvětšuje se i přesnost poměrně druhé odmocnině počtu variantů. Aby se zvětšila přesnost dvakrát,

---

[2]) *Johannsen,* Elemente der Exakten der Erblichkeitslehre — Jena 1913.

jest nutno vzíti pro analysu místo jedné lodyhy nikoliv 2, nýbrž 4. Analysa čtyř lodyh zmenšuje 2kráte střední chybu střední hodnoty a mimo to, což jest také velmi důležité, dvakráte zmenší velikost maximálních odchylek, které se mohou vyskytnouti, ačkoliv velmi zřídka, při analyse 4 lodyh.

Další zvětšování množství analysovaných lodyh prakticky není proveditelné již z té příčiny, že rostlina jetelová málokdy má více než 4 lodyhy ve shodné vývojové fázi. Na základě toho charakteristika znaků jetelových rostlin prováděla se podle výsledků analysy jen 4 lodyh. Jen u jednoho znaku, u procenta listů, může zajímat praktika-hospodáře ještě otázka, v jakém poměru procenta listů, získaná analysou 4 lodyh, nachází se k procentu listů obyčejné sklizně jetelové. Přece při kosení jeteliště dostanou se do sklizně lodyhy v různém vývojovém stadiu rostlin a též i listy, které se nacházejí těsně u hlavy kořenové, v místě shloučených článků lodyhy. Jak se dá očekávati, analysa 4 lodyh a celé jetelové rostliny ukázala, že procento listů u celé rostliny jest větší. Abychom se přiblížili k podmínkám sklizně na louce, celé rostliny jetelů braly se pro analysu v polovině kvetení celé rostliny, 4 lodyhy se však braly jako obyčejně v době poloviny kvetení vrchních strboulů. Při tom pokusu byl zpozorován paralelism mezi výsledky jednoho a druhého způsobu v určování procenta listů a dokonce i poměr mezi těmi způsoby byl vyjádřen koeficienty korelací (pro podolský jetel na př. se rovnal + 0·71, pro permský + 0·87, pro tulský + 0·67 a pro orlovský + 0·83). Avšak se zvětšováním procenta listů klesal rozdíl mezi procentem listů získaných analysou 4 jetelových lodyh a procentem listů celé rostliny. Obsah listu každé jednotlivé jetelové rostliny závisí hlavně na dvou proměnných veličinách: na obsahu listů u jednotlivých lodyh a na obsahu listů vyvinutých těsně u hlavy kořenové. U jednotlivých lodyh má hlavní úlohu první z nich. Zvětšuje-li se tato proměnná veličina, přibližuje se tím k součtu obou proměnných. Z toho vyplývá, že druhá proměnná veličina má v určování listnatosti celé rostliny jetelové úlohu jen druhořadou. Proto musí se počítati hlavně s obsahem listů na lodyhách, nikoliv s obsahem jich těsně u hlavy kořenové. Konstatování tohoto faktu má velký význam. Na základě toho pro analytické účely bráti celou rostlinu nejen že není zapotřebí, ale i nedoporučuje se, neboť listy vyvinuté těsně u hlavy kořenové mohou zkresliti faktor listnatosti lodyh.

Analysa na šatilovské stanici prováděla se následujícím způsobem: Lodyhy se zřezaly úzkým nožem (aby se nepoškodily sousední lodyhy) pod zemí u samé kořenové hlavy, v místě shloučených článků lodyh. Popis celé rostliny, počítání lodyh, řezy lodyh atd., provádělo se na nízké stoličce zkonstruované tak, aby se půda vůbec při práci neztlačovala. Každá rostlina byla číslována. Všechna pozorování se zapisovala do zvláštních blanketů a pak do knih. Sříznuté rostliny balily se do těchže blanketů a sice v první řadě balily se spodní části lodyh, aby nenastaly žádné ztráty při přenášení (u vrchní části lodyhy není obavy, poněvadž jest hodně ohebná). Nemusila-li se sbírati semena u té rostliny, u které byly sříznuty lodyhy pro analysu, sřízla se celá. V laboratoři všechny lodyhy srovnaly se dle určité úrovně. Za úroveň počítalo se ono místo lodyhy, ve kterém nevyvinuté články přecházely ve vyvinuté. Tato hranice jest velice dobře znatelná, neboť uvedený přechod jest ostře ohraničen. Nevyvinuté články jsou silně stěsnané v prostoře asi $1/2$ *cm*, pak bez přechodních článků má lodyha článek v délce 1—2 *cm*. Tento článek byl brán za první vyvinutý článek, od jehožto basis prováděla se všechna měření a počítání. Se spodnější částí lodyhy pod tímto článkem

se vůbec nepočítalo. U takto připravené lodyhy sečtlo se množství článků, při čemž byla-li stopka strboulu vyvinutá, vynechávala se z tohoto počtu. Délka lodyhy se měřila vždy k této stopce. Po té se sečítaly u lodyhy větve všech řádů, ovšem jen vyvinuté (větve, které přerostly délku svých palistů). Po všech měřeních a sečítáních rozčleňovaly se lodyhy na další součásti: listy a palisty, strbouly všech stadií vývoje (bez stopeček) a nahá lodyha s větvemi a stopkami. Součásti 4 lodyh shrnovaly se dohromady, zabalily se do papíru (při čemž pro pohodlnost práce lodyha se rozřezávala na kousky o velikosti asi 5 *cm*). Tyto 3 balíky se svázaly dohromady tlustou nití a zavěsily se pro sušení. Konečné dosoušení provádělo se ve zvláštní sušicí skřínce. Pak se balíky s absolutně suchými součástmi stébla ponechaly v laboratoři týden pro ustálení vlhkosti a vážily se na Korantově váze. Z výsledku vypočítal se průměr pro jednu lodyhu. Tabulky těchto středních údajů měly varianty jednotlivých rostlin a sloužily pro výběr a sestavení variačních řad.

Této metody bylo použito při studiu jetelů různého původu a to v první řadě byla prostudována nejdůležitější hospodářská vlastnost jetelů — doba a charakter kvetení. Sečítání rozkvetlých rostlin provádělo se po 1 nebo 2 dnech, ale variační řady byly vždy sestaveny podle týdenních intervalů (tříd). Aby se daly tyto variační řady mezi sebou srovnávati, bylo vyjádřeno množství variantů v procentech. Tak bylo zjištěno, že kvetení populací, na př. tulského jetele trvá $1^1/_2$—2 měsíce, při čemž bylo zjištěno v něm nejvíce typů středně raných. V celku řada kvetení dává u toho jetele dosti symetrickou křivku, což poukazuje na přirozenost a zákonitost všech typů v něm se vyskytujících. (Přítomnost nahodilé mechanické příměsi ostře vždy tuto symetrii porušovala.)

Mnoholetým pozorováním bylo zjištěno, že kvetení závisí též od meteorologických podmínek, od teploty a srážek. Nízká teplota a podmračné dny prodlužují dobu kvetení. V různých letech ovšem tyto odchylky jsou různé. Proto ke srovnání různých populací jest zapotřebí bráti materiál z jednoho roku a abychom měli skutečný obraz kvetení, musí se bráti ke srovnávání výsledky analys za více let. Bylo zjištěno, že variační křivka švédského jetele byla velmi podobná křivce tulského jetele a ještě více se podobala křivce permského jetele (protože tento, jakož i švédský, měl více raných a méně pozdních typů nežli tulský jetel). Podolský jetel dobu kvetení měl kratší než 1 až $1^1/_2$ měsíce. Vrchol dominující raného typu ostře vyniká a uspořádání ostatních typů jest poněkud asymetrické: větší procento nejranějších a menší procento nejpozdnějších. Takže pravé křídlo variační řady na jednu třídu (o 1 týden) jest delší levého a levé křídlo jest posunuto a zdvihnuto. Tato populace jest velmi choulostivá vůči chladu. Dominující typ populací ruského kulturního jetele (na př. u tulského) začíná kvésti o 2—$2^1/_2$ týdne později západoevropského.

Na základě takového studia odrůd jetelů francouzských, anglických, ruských a jiných, daly se jetele rozděliti ve 2 skupiny: rané (76—82 vegetační dny) a pozdní (84—92 dny). Skupina se střední raností nebyla zjištěna.

Kulturní jetele vznikly všechny z jetele divoce rostoucího na jihu Evropy, který je také složitá populace, ale s velkou dominantností typů raných. Nynější populace kulturního jetele má na sobě vliv člověka, avšak jednoho století kultury této rostliny jest ještě málo pro konečnou krystalisaci populací. Ještě se vyskytují rané typy, ačkoliv nepříznivé podmínky pro

přezimování stále je ničí. Z té příčiny populace ruského kulturního jetele pomalu ztrácí ranější typy a jejich variační křivka pohybuje se více a více na pravo, v stranu pozdních.

Zdlouhavý charakter kvetení jetele poukazuje na primitivnost této rostliny s hlediska kultury. S touto okolností jest spojena celá řada praktických překážek a snižuje výnos kultury této důležité v našem hospodářství rostliny.

Když s dobou kvetení jetele spojen jest u něho nějaký znak, tedy táž zákonitost musí především vyniknouti při srovnávání dvou typů jetele při srovnávání středních hodnot jejich populací. Avšak protože každá populace zase jest sestavena z typů různého trvání doby kvetení, tatáž zákonitost musila býti zpozorována i uvnitř každé jednotlivé populace. Typy roztřiďovaly se proto na skupiny podle doby kvetení a sestavovaly se v postupné řady. A tak vynikaly zřetelně vlastnosti jednotlivých odrůd červeného jetele. Bylo na př. shledáno, že množství článků zvětšuje se od raných populací k pozdním a uvnitř každé populace také od raných typů k pozdním. Rozdíl mezi středními údaji jednotlivých populací jest dosti výrazný a prochází souvisle od roku k roku, nezáviseje na vnějších podmínkách. Množství vyvinutých článků u jednotlivých rostlin té nebo jiné populace jest velmi rozsáhlé (u raných 2—9 článků, u pozdních 4—12). Pokus ukázal, že výběrem i z krajového divoce rostoucího jetele jest možno vyřadit typy, které množstvím článků mohly by se rovnati kulturnímu jeteli.

Množství větví u lodyhy zvětšuje se zase od raných k pozdním, jak u celých populací, tak i uvnitř každé z nich. Znak tento nezávisí na vnějších podmínkách a přechází z roku na rok.

Všechny populace podle toho znaku a též dle znaku množství článků byly rozděleny na 2 ostře se rozlišující skupiny. Přechodných skupin nepodařilo se najíti.

Též délka lodyhy zvětšuje se od raných k pozdním a uvnitř populací od raných k pozdním typům. Mezi populacemi udržují se rozdíly dosti pevně, nezávisle na vnějších podmínkách. Ale uvnitř jednotlivých populací rozdíly mezi typy závisí již více na těchto podmínkách. Avšak opakovaná analysa rostlin ze sklizně v roce příznivém na srážky potvrzuje, že architektura rostlin stává se složitější od raných typů k pozdním. V letech se stejnoměrnými srážkami délka lodyhy pozdních typů jest skoro dvakrát větší než délka lodyh rostlin raných. I podle tohoto znaku všechny populace se dělí na 2 skupiny: rané (na př. podolský a jetel severní Anglie) a pozdní (na př. tulský, orlovský, permský a jetel severního Švédska). Délka lodyhy, jakož i množství větví na lodyze zvětšuje se současně s prodlužováním vegetační doby rostliny.

Dále váha lodyhy zvětšuje se též od raných populací k pozdním a od raných typů k pozdním. Vnější podmínky nepůsobí na tento znak. Amplituda vah jednotlivých lodyh uvnitř populací jest velmi široká (od 3—30 *g*). A vůbec, srovnávaly-li se typy různých populací mezi sebou, byla zpozorována u nich velká podobnost pro všechny znaky.

Zákonitost platná pro celkovou váhu lodyhy (pouhá lodyha + listy s palisty + strbouly) je platná pro každou součást jeho. Jen váha pouhého stébla zvětšuje se rychleji než váha listů nebo váha strboulů.

Procento listů u jetele má velký hospodářský význam, neboť tímto charakterisuje se z větší části krmná hodnota celé rostliny. Obsah strboulů jest zase nepřímý znak produkce semen. Největší procento listů mají rané populace a uvnitř každé populace rané typy. S prodloužením vegetační doby pro-

cento listů klesá. Ovšem množství listů závisí též na klimatických podmínkách. Uvnitř populace klesání procenta listů od raných typů k pozdním jest zřetelnější, jenže v některých letech obraz ten kazí se vlivem vnějších podmínek. Po této stránce orlovský jetel nezaslouží toho názvu, který jemu dal Brandt: „var. foliosum“ (mnoholistý). Tento jetel podléhá všeobecné zákonitosti.

U jednotlivých jetelů procento listů kolísá od 23 do 60 procent. Ale pro zdárný výběr jest vždy zapotřebí procento listů srovnávati s délkou lodyhy a jeho váhou. Takové velké procento listů u jetele, jako na př. 55—60% je pathologický zjev a nedědí se na potomstvo. Při výběru doporučuje se spokojiti se s 42—45 procenty listů.

Váhové procento strboulů v celkové váze lodyhy klesá od raných populací k pozdním a od raných typů k pozdním, při čemž klesání toto bylo vždycky ostřejší, než klesání procenta listů. Šířka variační řady jest velmi veliká (od 2—24 procent). Ta okolnost, že s klesáním procenta listů a strboulů od raných k pozdním absolutní váha těchto součástí naopak se zvětšuje v témže směru (záporná korelace), vysvětluje se tím, že zvětšení váhy pouhé lodyhy od raných k pozdním prochází rychleji než zvětšení váhy listů a váhy strboulů. Ačkoliv se pozoruje klesání procenta strboulů od raných k pozdním, množství jejich v tomto směru se zvětšuje (jest to spojeno se zvětšením váhy).

Množství lodyh u jedné rostliny zvětšuje se od raných populací k pozdním a uvnitř jednotlivých populací od raných typů k pozdním. Tento znak závisí velmi na meteorologických podmínkách letních měsíců. V letech se suchým červencem zákonitost tato úplně mizí následkem potlačeného vývoje pozdních typů. Vývoj lodyhy závisí mimo meteorologických podmínek ještě od celé řady vnějších faktorů (výživa, hustota setí atd.). Na kořenové hlavě množství lodyh zakládá se však nikoliv v závislosti na vnějších podmínkách. Odnožování jetele závisí jedině od toho, které odrůdě patří ta nebo jiná rostlina, jinak řečeno, v závislosti od dědičných vlastností. Proto velikost trsu zvětšuje se postupně od raných ras k pozdním.

Velký praktický význam má z pochopitelných příčin souvislost doby kvetení jetele s chemickým složením sena. A v tomto směru bylo nalezeno, že procento popela klesá od raných typů k pozdním. Celkové množství dusíku klesá k pozdním tak velmi slabě, že může se počítati jako neměnlivé. Jen u nejranějších typů všech populací jest bílkovin o 1 procento více než u ostatních typů těchže populací. Všechny jiné typy mají bílkovin skoro stejné množství. Obsah tuku u tulského jetele jak u raných tak i u pozdních typů zůstával neměnlivým. Procento buničiny zvětšuje se od raných ras k pozdním o 2 procenta u rané populace a o 4—5 procent u pozdní. Bezdusíkaté extraktivní látky na době květení nezávisí.

Výživná hodnota jednotlivých součástí jetelové lodyhy podle analysy sklizně z roku 1912 byla následující: Listy jsou nápadné bohatstvím popela (o $2^1/_2$krát více než lodyhy a o 2krát více než strbouly) a bílkovin (o $2^1/_2$-krát více než lodyhy a o 2krát méně než strbouly). Tuku u listů jest takové množství jako u strboulů a 3krát více než u lodyhy. Bezdusíkatých extraktivních látek mají skoro takové množství jako lodyhy (které jsou tímto nejvíce bohaty) a o 4—5 procent více než strbouly. Podle celkového množství dusíku listy rovnají se strboulům a 2krát převyšují lodyhy. Avšak obsahem amidosloučenin listy přibližují se k lodyze, nebo ještě správněji řečeno, listy zaujímají střední místo mezi lodyhami a strbouly; první převyšují 2kráte, kdežto vůči druhým jsou listy, naopak, dvakráte nižší.

Lodyhy jsou bohaté na buničinu (do 35%) a na bezdusíkaté extraktivní látky (do 50%). Na popel, dusíkaté látky a tuk jsou lodyhy chudé.

Strbouly jsou nápadné svým velkým množstvím buničiny (skoro 2kráte více než u listů) a amidosloučenin (také skoro 2kráte více než u listů). Bezdusíkatých extraktivních látek strbouly mají méně než lodyhy a listy.

Z tohoto všeho jest viděti, že podle výživné hodnoty jsou listy nejhlavnější součástí jetelové rostliny. Proto u jetele, jako u pícniny, znak listnatosti musí se počítati nejhlavnějším. Zvyšuje-li se při zušlechťování procento listů, zvyšuje se též i krmná hodnota sklizně. Se zvětšením pozdnosti krmná hodnota jetele klesá. Ale zase nesmí se zapomínati na to, že pozdní typy mají dobré stránky a to v první řadě velkou sklizeň hmoty. Proto nedoporučuje se přeháněti při výběru a nedávati přednost rostlinám s 50 a více procenty listů. S dobrou listnatostí musí býti spojen i jiný znak — celková váha lodyhy. Jinak může tato jednostrannost přivésti k takovému nežádanému resultátu, jak se stalo při výběru cukrovky, kdy u této výběr se řídil procentem cukru. Nyní, jak jest známo, výběr u cukrovky řídí se již dvěma znaky, procentem cukru a váhou řepy. Na místo výběru podle listnatosti Lisicyn navrhuje metodu výběru podle krmné hodnoty, jinak řečeno — metodu chemickou s analysou jak kvalitativní tak i kvantitativní.

Mezi morfologií jetele a jednotlivými hospodářskými znaky žádná souvislost nebyla pozorována. Též mezi dobou kvetení a morfologickými znaky žádné souvislosti nebylo. Zřetel se bral: na formu rostliny (vzpřímená, polorozložená, rozložená) na vlastnosti lodyhy (masitá nebo tenká, kolínkovitá nebo nekolínkovitá, vzpřímená nebo polehavá, hrubá nebo jemná, slabě zbarvená nebo intensivně, hladká, slabě chlupatá nebo více).

Jest známo, že vytrvalost vůči přezimování u vojtěšky souvisí s hloubkou pohroužení krčku kořene v půdě. U jetele o této věci nebylo skoro nic vědomo. Na šatilovské stanici byla provedena celá řada pokusů podle zvlášť pro to propracované metody. Na základě nich studovaly se příčiny různého chování k podmínkám přezimování raných a pozdních populací též i různých typů jedné populace. Při studiu tohoto velmi důležitého hospodářského znaku jetele, jeho vytrvalosti vůči přezimování, bylo shledáno, že koncem prvního měsíce svého života dělohy jetelové rostlinky dosahují úrovně půdy. V sedmém týdnu života kořenový krček u permského (typ pozdního) jetele byl 0·5 *cm* pod úrovní půdy, u podolského (typ raného) 0·4 *cm*. Po 2 měsících po zasetí kořenový krček byl pod úrovní půdy skoro o 1 *cm* a koncem třetího měsíce života rostlinky — na $1^1/_2$ *cm*. Na druhý rok slabší a na třetí rok ještě slabší zkracování kořene pokračovalo, a po každé k podzimu úplně zaniklo. Křivky zkracování kořene pozdního (permský) a raného (podolský) procházejí souběžně, ale nesbíhají se. U raného jetele kořen zkracuje se méně. Rozdíl začíná býti zřetelným již od poloviny léta prvního roku a zvlášť je viditelným ve druhém a třetím roce. Tak u permského za 3 roky zkrátil se hlavní kořen o 4·55 *cm*, u podolského o 3·8 *cm*. Krácení kořene u jetele začíná z prvních dnů života mladé rostlinky a pokračuje do konce jejího. Perioda nejintensivnějšího zkracování spadá v jednu dobu s periodou intensivního vzrůstu lodyžních orgánů. Tvrzení, že na podzim prvního roku svého života krček kořene jetelové rostlinky zůstává nad půdou a proto může býti dobytkem sežrán, je chybné, protože uprostřed léta vejde do půdy a k podzimu bývá pohroužen na $1^1/_2$ *cm* pod její úroveň. Přítomnost ochranné rostliny žádným způsobem nepůsobí na vlastnost zkracování kořenů jetele během vývoje celé rostliny.

Z křivek zkracování jest jasné, že kořen jižního jetele zkracuje se slaběji než kořen severního jetele. Toto dá se vysvětliti výsledkem vzrůstu — jižní jetel všechny rozměry rostliny (množství lodyh, délka lodyh, množství větví) má menší. Srovnávaly-li se hloubky pohroužení kořenových krčků do půdy u jetelů z různých krajů (severní švédský, jižní francouzský, tulský, orlovský, permský, podolský a divoký), byla zpozorována pravidelně vzestupující zákonitost tohoto zkracování od jižních k severním. Ten fakt, že u francouzského jetele tyto rostliny, které pohroužily své kořenové krčky na 4—5 *cm*, zahynuly přes zimu, kdežto u severních jetelů zůstaly živé i ty, které pohroužily je jen na 2—3 *cm* (dvakráte méně), poukazuje, že domněnka, která vázala vytrvalost jetele vůči přezimování s hloubkou pohroužení jeho kořenového krčku, není správná. Velikost hloubek kořene u různých jetelů nezávisí úplně na rozměrech rozdílu vytrvalosti vůči přezimování. Tyto 2 znaky nemají mezi sebou žádného příčinného spojení. Jak mezi vyhynulými, tak i mezi živými byly nalezeny rostliny s nejrůznějšími hloubkami zkracování kořene. Proto výběr jetele na vytrvalost vůči přezimování nemusí se zakládati na výběru podle hloubky pohroužení kořenového krčku. Severní a středoevropské jetely hlouběji než jižní pohružují své kořenové krčky jen proto, že mají složitější architekturu nadzemních orgánů.

Na základě tohoto byly všechny jetele rozděleny ve 3 skupiny: vytrvalé (pozdní), málo vytrvalé (rané) a střední místo měl divoký jetel střední Evropy. Táž zákonitost, podle které ranost jest spojena s malou vytrvalostí vůči přezimování, jest platná i pro jednotlivé typy každé populace. Rané typy pozdní populace (na př. tulský má jich ne více než jak $20^0/_0$) patří k témuž biologickému typu, který má dominantní místo u rané populace (na př. podolský jetel.) Typy jedné doby kvetení u všech kulturních jetelů jsou poměrně stejné ve znaku vytrvalosti vůči přezimování.

Klima provádělo a provádí ohromnou práci ve výběru z původní populace divoce rostoucího jetele, kterou vzal člověk pro kulturu na pobřeží středozemního moře.

Ale práce tato není ještě u konce a proto v každé populaci mohou se najíti typy, které úplně neodpovídají podmínkám klimatickým, ve kterých rostou. Tajemství existence těchto kryje se v tom, že každá rostlina jest polyhybrid.

Měnlivost všech pozorovaných vlastností jetele jest tak velká v hranicích jen u jedněch nejranějších typů, že výběrem mohou se značně zeslabiti stinné stránky typů každé ranosti. Ale výběr tento musí se zakládati ne na korelaci a morfologii rostliny, ale jen na přímých znacích.

Vytrvalost vůči přezimování je spojena jen s dobou kvetení. Mnohostranné studie této otázky ukázaly, že ranost nemůže se u kulturního jetele spojiti s vytrvalostí vůči přezimování. Rozřešiti tuto otázku, vypěstovati raný a vytrvalý jetel, může se jen křížením kulturního jetele s divokým jetelem dalekého severu. Pokus s jetelem z poloostrova Kanina a jeho hybridy (na př. s tulským) ukázal, že tento jetel dálného severu je raný a vytrvalý vůči přezimování. Pro celý druh Trifolium pratense tato korelace neexistuje. Populace kulturních jetelů jsou složité hybridné směsi, kříženci všech forem. Ale protože kulturní jetel vznikl z divokého jetele jihozápadní Evropy s jejím mírným klimatem, nemohlo v něm býti formy jetele dálného severu. Proto mezi kulturními jetely jest beznadějné hledati typy, u kterých byla by spojena vytrvalost vůči přezimování s raností.

V divokém stavu, na louce, všechny řady populací divoce rostoucího jetele mohou dáti potomstvo. Při tom rané typy mají přednost, protože některé z nich za $2^1/_2$ měsíce vegetace kvetou a jsou schopny dáti zralé semeno v rok setí. Tyto nepotřebují zůstati přes zimu a mohly by zatlačiti všechny pozdní typy, kdyby zima nezničila tu část jejich semen, která za druhou polovinu léta již dala mladé rostlinky. Do jara zůstává v půdě jen ta část semen, která nenabobtnala. Pozdní typy v prvním roce nekvetou, dávají jednu úrodu za 2 roky. Netrpí však přezimováním a proto mohou dáti potomstvo. Tak převládání raných ras bývá zimou regulováno, udržuje stav pozdních a raných ras v určité rovnováze, pokud do toho nezasáhla ruka člověka s kosou. Tehdy stav pozdních typů se zhoršuje, protože sečením nenechávají se pozdní typy uzráti a dáti potomstvo a tak rané typy převládají. Jak divoký jetel, tak raný kulturní v studeném klimatě přemisťuje se v stranu pozdních. Rané typy, jako citlivější k nepříznivým podmínkám přezimování, hynou a převládání ve znovu tak uměle vznikající populaci přechází postupně k pozdním typům, byvším dříve v menšině nebo v utajeném stavu.

Z toho je viděti, že divoký jetel v podmínkách mírného klimatu mění se jen pod vlivem techniky kultury (kosa, žací stroj), a jen nepatrně meteorologickými zvláštnostmi letních měsíců. V místech s nepříznivou zimou celá fysiognomie původní populace divokého jetele mění se jen vlivem klimatické zvláštnosti zimních měsíců. Tedy letní měsíce žádným způsobem nepůsobí a nejranější typy ničí jedině technika kultury, která i stanoví hranici pohybu ve stranu pozdnosti.

Musí se podotknouti, že „nepříznivá zima“ je pojem velmi komplikovaný. Jeho složkami je nejen mráz, ale i pozdní jarní mrazy, srážky, vrstva sněhu, větry atd. A proto mluvilo-li se o vytrvalosti vůči přezimování u jetele, rozuměla se tím vždy vytrvalost vůči všem těm složkám. O vzniku pozdních typů vytrvalých vůči přezimování existuje několik domněnek. Tak na př. *H. Linhardt*[3]) myslí, že při svém pomalém postupu z jižní Evropy na sever a na východ setkával se jetel více a více s nepříznivější a nepříznivější zimou. Protože tento původně neobsahoval typů vzdorujících a nesnášel sebe menší zimy (jako italský jetel doposud nesnáší), vznik vlastnosti vytrvalosti vůči přezimování možno vysvětliti jen křížením s místními divokými jetely. Prof. *V. N. Chitrovo*[4]) zase dopouští možnost vzniku středoruského kulturního jetele z místního divokého (podobně jako vypěstoval Stebler svůj „Mattenklee“). Ať již vznikly pozdní typy středoruského jetele tím nebo jiným způsobem, jest jisto, že divoký jetel dalekého severu v tom nehrál žádnou úlohu. A proto jest bezúčelné hledati u něho typy rané a vytrvalé vůči přezimování.

Šlechtění červeného jetele musí se díti ve dvou směrech:

1. Zlepšení hospodářské jakosti u jetele typu ruského kulturního (tulský, orlovský) a odstranění jeho stinných stránek. Výběr jetele pozdního, dvousečného, vytrvalého vůči přezimování, s hojností listů, s výbornou semennou produkcí a velkou sklizní hmoty.

2. Vypěstování raného jetele vytrvalého vůči přezimování křížením různých typů kulturního jetele s divokým jetelem dalekého severu; obdržeti tak jetel raný, dvousečný, vytrvalý v přezimování, s hojnou listnatostí, výbornou

---

[3]) *H. Linhardt,* Der Rotklee, Trif. pratense L. bei natürlicher und künstlicher Zuchtwahl, Zeitschrift für Pflanzenzüchtung, Band VIII., 1921.

[4]) *V. N. Chitrovo,* O rodonačalnoj formě krasnoho klevera- Trif. Prae.- pratense Chitrovo sp. nova. Izvěstija Šatilovskoj opytnoj stancii, tom II, čís. 2.

semennou produkcí, s přímo stojící lodyhou a, pokud možno, s velkou sklizní hmoty.

Pro získání potřebného materiálu zúčastnil se Lisicyn na podzim r. 1922 vědecké expedice do Archangelské gubernie,[5]) kde sebral jak materiál pro herbář, tak i semena různých forem divokého jetele dalekého severu a pilně pracuje doposud v zušlechťování této velmi důležité hospodářské pícniny na šatilovské pokusné stanici.

Na základě výsledků mnohých pokusů již provedených Lisicynem na této stanici navrhuje rozděliti všechny formy červeného jetele na tyto skupiny a podskupiny:

1. *Typické jednoleté.* Rostliny bez kořenové hlavy, rané, citlivé vůči přezimování a s jednoduchou architekturou (sem patří jednotlivé exempláře jetele z jižní Francie).

2. *Netypické mnoholeté.* Rostliny se slabě vyvinutou kořenovou hlavou a malou schopností k přezimování: *A. rané*, slabě vytrvalé, s jednoduchou architekturou (sem patří kulturní jetele západní Evropy a jižního Ruska), *B. pozdní*, málo vytrvalé se složitou architekturou (ještě nebyly nalezeny; jsou možné mezi divokými jetely jihu).

3. *Typické mnoholeté.* Rostliny s velmi vyvinutou kořenovou hlavou, jež jest v klidu orgánem reservních pupenů: *A. rané*, vytrvalé vůči přezimování, s jednoduchou architekturou (divoké jetely dalekého severu), *B. pozdní*, vytrvalé, se složitou architekturou (kulturní jetel středního Ruska).

S podrobnostmi studia vlastností červeného jetele mohou se zájemci seznámiti v knize *Lisicyna*,[1]) na jejímžto obsahu jest podán tento přehled. Táž kniha obsahuje velké množství tabulek s bohatým číselným materiálem, několik fotografií, diagram a velký seznam literatury. Mimo to jest v ní podrobně popsána historie kultury ruského jetele, která (stará přes 160 roků) svědčí o tom, že se západoevropské jetele nehodí pro ruské poměry. Proto budou asi záhy požadavky ruských kontrolních stanic doplněny v tom smyslu, aby dovážené jetelové semeno bylo nejen prosto kokotice a plevelů, ale aby se též vyznačovalo nezbytně potřebnými biologickými vlastnostmi.

Změna v osevním postupu, přechod v mnohých krajinách Ruska od extensivních forem hospodaření k intensivnějším následkem změněných podmínek životních a hlavně poslední pozemkové reformy v Rusku, nutí však hospodáře k setí pícnin a to v první řadě k setí jetelů.

Před válkou Rusko vyváželo jetelové semeno, ale nyní samo bude potřebovati importu. Jetel se tam pěstoval na semeno dříve skoro výhradně na velkostatcích, které jsou teď zrušeny. Poptávka po jetelovém semenu však každým rokem bude stále vzrůstati. Již v roce 1925 bylo vyseto skoro milion pudů (asi 165.000 *q*). Střídavý systém hospodářství, který se teď zavádí, bude potřebovati asi 7 milionů pudů ročně. Uvážíme-li, že na celém světovém trhu jest roční obrat jen kolem 2 milionů pudů — můžeme sobě představiti, jaký jest a jak bude ruský trh příznivý pro odbyt jetelového semene.

Pěstování jetele na semeno jest teď v Rusku velmi slabě vyvinuto, a ani tak hned ještě nebude Rusko v tomto odvětví hospodářství soběstačné. Na základě toho musí čsl. šlechtitelé jetelového semene již nyní měnit svůj směr a převzíti za ideál na př. jeden ze směrů navržených Lisicynem. Dosažení jeho nejen že by neuškodilo semenářské jetelové produkci čsl., nýbrž by jí i prospělo.

---

[5]) *V. Kuznecov,* Kratkij otčot o naučnoj poězdkě v Archangelskuju gub. v 1922 g. — Trudy po prikladnoj botanikě i selekcii, tom XIII, 1922—23. Petrograd.

Vypěstováním jetele vzdorného přezimování, s bohatou sklizní sena i semennou produkcí, bude dána možnost kulturu této užitkové rostliny rozšířiti v republice i v místech s nejnepříznivější zimou. Nebude-li vzat zřetel na okolnosti vyplývající z výše řečeného, může se státi, že prozíravější konkurent zatlačí čsl. producenta zcela do pozadí z ruského trhu, kde poptávka po jetelovém semenu jest a bude ještě dlouho velká.

Prof. Dr. C. KUČERA, Brno:

Výroba krmných prášků a dietetických přípravků pro domácí zvířata a stanovisko, jaké má odborník a praktický zemědělec k tomu zaujmouti.

K referátu o tomto téma mne přivedla náhodná příležitost zabývati se podobnou otázkou v posledních dnech. Drogista obrátil se na mne se žádostí o posudek, že jím připravená směs několika látek s výživným nebo dieteticky zaručeným účinkem jest domácímu zvířectvu prospěšná a užitečná a cenou odpovídající. Připojil vzorek přípravku do krmiva a podrobnou kalkulaci a neopomenul dodati, že se k nám z ciziny dováží řada podobných prostředků za přemrštěné ceny prodávaných. Neopomenul mi též ukázati vzorek podobného druhu obchodního zboží s poznámkami o patentování a protokolem o posudku praktického zvěrolékaře. Informoval jsem se při této příležitosti o stanovisku lékařů k přípravkům humanním, které se prodávají jako výživné nebo dietetické u p. prof. Rybáka a chci v následujícím krátce shrnouti, jaké jsem zaujal stanovisko v tomto případě k různým krmným přípravkům.

Teoreticky vzato, jest podporování šíření takových přípravků, obsahujících zpravidla anýz, fenykl, jalovec, sladké dřevo, kmín, svatojanský chléb a p. kořeniny (pochutiny) a vedle toho sůl a minerální pícní prášky, zbytečně drahým prostředkem pro povzbuzování chuti k žrádlu a doplňování krmiv na nerostné látky, poněvadž v případech, kdy mohou býti takové směsi účinnými, to jest jen tehdy, je-li krmivo nechutné nebo jinak nenormální, lze docíliti levněji a jednoduchými prostředky stejně účinnými nápravy. V zájmu tlumení rozsáhlého a po většině nekalého obchodu toho druhu by tedy bylo brzditi používání takových prostředků. Indikace prostředků ke stavbě kostry má se opírati o posudek krmiva pro určitý účel výživný a tu jest na místě vedle stanovení vhodné diety i doporučení vhodného pícního minerálního přídavku, jeho množství atd., podle druhu a stáří i zdravotního stavu zvířat. Profylakticky mají pak stejný nebo zaručenější účinek čisté látky, jež se dají účelně dosovati a jsou levné a lze kontrolovati snáze jich čistotu. Jest též na místě, upozorňovati na profylaktický význam náležitého hnojení minerálního k pícninám a nejsem jistě daleko od pravdy, řeknu-li, že vynaložení zemědělskými kruhy obětovaných peněz na takové prášky ve formě umělých hnojiv, specielně vápna a fosforečnanů, znamenalo by lepší pojištění správné výživy zvířat ve vzrůstu, než toto umělé a mnohdy draze placené, ale neúčinné doplňování krmiva pro vzrůst, žír, proti nemocem i nákazám a pod. Nikdo jiný nemůže tu úspěšněji poučovat než právě hospodářské školství a zvěrolékař, neboť se jedná zpravidla o otázky spadající do oboru léčení nebo dietetiky. Hlavně *zemědělské školství mělo by v programu vyučovacím i na tyto otázky pamatovati a na výzkumných svých stanicích i prakticky*

je řešiti. Uvědomělostí chovatelů zvířat a bezpečnější investicí takto zachráněných peněz do dobrých krmiv by se docílilo většího produkčního efektu a bylo by méně těch, kteří bohatnou z lidské nevědomosti.

Poněvadž boj proti tomuto druhu obchodu jest velmi těžký, nebo dnes spíš marný, jest v zájmu ochrany konsumentů takového zboží prováděti kontrolu neškodnosti a hodnoty krmných prášků a zásadně doporučovati jen přípravky, které prakticky požadavkům na ně kladeným hoví, to jest obsahují látky pro zvířata neškodné a vyznačují se příznivým účinkem na organismus zvířete. Tímto způsobem by se nepřímo bránilo nereelnímu obchodu a zejména dovážení bezcenných nebo drahých prostředků toho druhu. Z toho důvodu bylo by zajisté účinnější prováděti nestrannou kontrolu a zkoumati jejich hodnotu a podávati posudky, založené na pokusech a to nejen straně, jež o to žádá, ale i veřejně, pokud by to bezpečnost zemědělských konsumentů vyžadovala. Zcela zavržitelné jest však vydávati na požádání výrobců bez důkladně provedených pokusů posudky o účinnosti a užitečnosti přípravku, třeba by ojedinělý případ použití ukazoval na zdánlivý příznivý vliv. V praxi není zpravidla možno organisovati kontrolované a směrodatné pokusy, jaké jsou k řešení problémů výživy a dietetického účinku nutné, neboť tu schází nejčastěji bezpečná isolace a dozor na odměřování potravy a p. Ku provádění posudků toho druhu nutno určitého vybavení laboratorního a toho též zpravidla praktik zvlášť postrádá. Podávání dobrozdání toho druhu na př. od zvěrolékařů má býti seriosní a nikoliv na odměně pekunierní závislé. Nejen že jest to nedůstojné a nepoctivé, posuzovati věc bez podstatných důkazů a pokusných výsledků, ale v tomto případě každý, kdo podporuje neoprávněně výrobu a prodej, podporuje škodlivou věc. Jedná-li se o pouhou směs látek, není někdy vyloučeno, že může míti příznivější účinek, než by bylo lze z jednotlivých složek souditi a provedení zkoušky jest vždy rozhodujícím pro posudek. Ale v žádném případě nemá se doporučovati více, než podle výsledků pokusu si zaslouží, protože vždy nutno pamatovati na obchodní zvyklosti při reklamě.

Jako příklad potřeby nezávislé kontroly vědecké uvádím mimo případ zmíněného drogisty, kdy jsem přišel k názoru, že cena preparátu jest přemrštěná a že hodnota jeho složek není úměrná reklamě, případ, kdy jsem mohl na podnět ministerstva zemědělství zkoušeti dánský preparát (pícní vápno), který chtěl jistý podnikatel u nás zavésti a vyráběti. Jednalo se o umělou směs solí na základě „vědecké a praktické“ práce dánského konsulenta připravené a dle prospektu neobyčejný vliv na vývoj mladých zvířat, plodnost, nosnost drůbeže atd. mající. Rozsáhlými pokusy na mém ústavu konanými se ukázalo, že *účinek tohoto preparátu*, velmi patrný při nedostatku minerálních látek u mladých zvířat, *nelišil se vůbec od účinku pícního vápna kostního* a že neměl, jak bylo lze očekávati, při normální výživě vůbec vlivu na vývoj a přírůstek, dojivost, nosnost (drůbeže).

Příležitostným dotazem za pobytu v Dánsku jsem zjistil, že ani vynikající činitelé tento dánský výrobek vůbec neznají a bylo mi řečeno, že takových prostředků (doslovně bylo řečeno šmejdů) je v Dánsku mnoho a to jak domácí, tak i cizí výroby, že však jim nekyne žádný úspěch, neboť dánský chovatel je v stálém a těsném styku s poradními orgány a odbornými kruhy.

Pokud se týče účasti zvěrolékařských kruhů, má nejen zvěrolékař sám na tomto poli velkou možnost působení, ale máme dnes Družstvo, které si položilo za úkol dodávati zvěrolékařům kvalitativně hodnotné prostředky. Kdyby bylo tohoto momentu dbáno bez ohledu, je-li to též nejvýnosnější, bylo by

možno omeziti se v praxi a při doporučování látek uvedeného druhu na prostředky řádně zkoušené. Bylo by také možno zabývati se výzkumem na tomto poli a není pochyby snad, že by se podařilo pro specielní účely připraviti teoreticky i prakticky odpovídající dietetické a léčebné preparáty, jež by zaručovaly v případech indikovaných účinek a v každém případě hodnotné zboží. Nepřímých cest k brzdění nereelního obchodu a k podpoře hodnotných prostředků jest tedy několik.

Ing. Dr. techn. FRANT. LOM:

Zemědělská krise let 1820tých v Čechách.[1]

Při studiu vývoje zemědělství, zvláště dob jeho depresí, jest zajímavo sledovati průběh a účinky jedné z velkých krisí evropských, jež silně dolehla na zemědělské podnikání u nás v letech 1820tých. Jest daleko méně známa, než druhá velká krise let 1870tých, a přece ona ve svých důsledcích byla příčinou hlubších změn v organisaci zemědělských podniků (hlavně panství, neboť tato nebyla právně omezována ve svém podnikání) a zhoršila hospodářské postavení, zvláště poddaných. Byla také tíživější, neboť deprese byla náhlejší, prudší a nebyla mírněna organisací trhu ani jí nebylo čeleno umělou regulací hospodářského života, jako je tomu zejména dnes. Ve svých účincích byla proto silná, že i rozpětí mezi cenami zemědělských výrobků a výrobních prostředků (a mzdami) se v této době zvětšilo v neprospěch zemědělství.

Sledujeme-li pohyb cen zemědělských výrobků před touto dobou, lze zjistiti, že po stoletém skoro klidu pojednou v letech 1740tých dostávaly ceny vzestupnou tendenci, zvláště po roce 1780. Po této době nastal rychlý vzrůst cen, což jevilo se zejména u vlny. Ceny výrobních prostředků a mzdy dělnické stoupaly daleko pomaleji, takže rozpětí mezi cenami zemědělských výrobků a cenami výrobních prostředků i mzdami stále se zvětšovalo. Zemědělský podnikatel platil čím dále tím méně zemědělských výrobků za denní mzdu svého dělnictva — výrobní činitel mohl býti intensivněji používán. Příčiny tohoto základního vzestupného pohybu možno hledati v četných válkách po r. 1740, ve vzrůstu obyvatelstva za Marie Terezie, ve vývoji průmyslu,[2]) obchodu a řemesel, jakož i v četných neúrodách. Rychlý vzrůst cen po r. 1800 jest třeba přičísti napoleonským válkám. Působilo zde mocně znehodnocení peněz,[3]) jež konečně vedlo k finančnímu krachu z r. 1811 (papírové peníze klesly tehdy $12^1/_2$kráte u srovnání s léty před r. 1798). Je přirozené, že tak velké znehodnocení peněz způsobilo ještě vyšší stoupnutí cen, zvláště životních potřeb. Stoupání cen obilí v prvních dvou desítiletích 19. stol. bylo zjevem všeobecným v celé západní Evropě[4]) a souviselo také úzce s nedostatkem potravin. Perioda 1790—1807 je charakterisována velikou evropskou poptávkou

¹) Uváděné výsledky získány badáním v jednotlivých panských archivech. Týkají se hlavně soukromohospodářských poměrů zemědělských objektů bývalých panství. Ceny jsou průměrné ze všech vyšetřovaných panství. Metoda užívaná při zpracování číselných údajů bude podána v příští práci, vykonané z podnětu prof. Dra Vlad. Brdlíka.

²) A. Salz: Geschichte der böhmischen Industrie, 1913.

³) Prof. Dr. Vlad. Brdlík: Zemědělský majetek, peníze, dávka ze jmění či státní bankrot? — Zvl. otisk „Seměd. Archivu“, II. vyd., Praha 1918, str. 12 a násl.

⁴) Földes B.: Die Getreidepreise im 19. Jahrhunderte. Jena 1927.

Tab. I.

Rok	Pšenice 1 *hl*	Žito 1 *hl*	Ječmen 1 *hl*	Oves 1 *hl*	Hrách 1 *hl*	Brambory 1 *hl*	Hovězí maso 1 *kg*	Máslo 1 *kg*
1801—05	111	109	101	103	99	116	103	89
1806—10	89	91	99	97	101	84	97	111
1811—15	93	87	86	83	85	94	95	104
1816—20	106	105	112	85	106	75	122	96
1821—25	53	50	50	49	54	43	74	67
1826—30	58	63	61	59	69	46	76	70
1831—35	64	59	64	67	66	47	83	76
1836—40	60	58	61	44	70	39	90	84
1841—45	67	69	68	70	73	61	92	87
1846—50	86	93	89	78	91	59	111	82
1851—55	100	113	109	98	111	86	125	105
1856—60	97	93	95	90	108	81	150	113
1861—65	97	91	90	86	109	77	164	129
1866—70	113	116	120	111	118	94	192	146
Skut. ceny byly v zl. korunách:								
1801—05	17·48	12·30	8·84	6·12	12·81	4·02	0·45	1·03
1806—10	13·87	10·22	8·77	5·80	13·09	2·93	0·42	1·28

po amerických potravinách,[5]) jež měly zameziti nedostatku, vzniklému v důsledku válek a neúrod. Nastal proto čilý dovoz amerického obilí do Evropy.

Tato doba stoupání cen vyznačuje se v zemědělství zvyšovanou intensitou provozovací. V ní nastal přechod z čistě trojhonné hospodářské soustavy ke zlepšeným formám trojhonného hospodářství spolu se zaváděním pěstování jetele, vojtěšky a stájového krmení. Rybníky měněny v pole a louky. Také úhor poznenáhlu mizel a zvyšovaly se hektarové výnosy plodin. O zvyšované intensitě zemědělského provozu svědčí procentický poměr zemědělského vydání, vyjádřený v $^0/_0$ ze zemědělských příjmů, na př. u panství Lovosic r. 1781—90 činil tento poměr 32·13$^0/_0$, r. 1791—1800 = 44·56$^0/_0$, r. 1801—10 = 48·80$^0/_0$ a roku 1811—20 již 64·22$^0/_0$. Při tom však stoupal zde i čistý výnos ze zemědělství, vypočtený na 1 *ha* zemědělské plochy v zlatých korunách v těchže letech: 22·10 K, 23·17 K, 30·46 K, 21·25 K.

Po roce 1800, kdy ceny zemědělských výrobků stouply zvláště v ceně (nejvyšších vrcholů dostoupily v letech 1805 a 1817), zaváděny na mnohých místech střídavé hospodářské soustavy (Krumlov, Libochovice, Budyně, Křivoklát a j.).

Na rozmach zemědělství, který lze znamenati v této době ve všech západoevropských zemích, působily vyjma stoupání cen ovšem i jiné příčiny. Byl to hlavně pokrok v přírodních vědách, aplikace jeho spojená se zaváděním lepších výrobních metod, nových kulturních rostlin a j. Zásluhu u nás získali si v tomto směru mnozí vynikající ekonomové — kníže Schwarzenberg,

[5]) Bidwell and Falconer: History of Agriculture in the Northern United States, Chapter XV., Washington 1925.

Sýr	Skopové maso 1 *kg*	Vlna 1 *q*	Denní mzda zeměd. dělníka	Vápno 1 *hl*	Střešní šindel 1 kopa	1 kosa	Měkké dříví 1 m^3	Pivo 1 *hl*	Ocel 1 *kg*
96	100	92	109	96	112	101	100	100	85
104	100	108	91	104	88	99			114
117	79	79	94	111	88	130	150	131	87
104		118	115	101	97	123			100
67		103	106	99	79	89	90	114	77
71		98	114	94	81	86			61
83	63	106	109	88	81	75	93	124	65
87	77	95	100	89	81	67			70
92	83	86	97		81	72	137	136	134
104	94	90	103	99	100	107			156
108	121	97	127	101		107			
117	134	119	164						
146	150	117	248						
178	195	103	257						
	0·363	391·60	0·36	1·64	1·45	1·48	0·958	8·38	
	0·363	464·86	0·30	1·77	1·14	1·45			

Dietrichstein, Thun, Fürstenberg, Mehler, Stumpf a j. Nové názory fysiokratismu, osvobození selského lidu ve Francii velkou revolucí, vynikající příklad zemědělské Anglie, Francie, Belgie nemohly zůstati rovněž bez pronikavého vlivu na zemědělskou produkci.

Po vzestupné vlně cenové dostavil se pojednou pokles. Klesnutí cen zemědělských výrobků nastalo u nás již před r. 1820; hlavně však po tomto roce a to v celé střední Evropě i Sev. Americe. Zde možno konstatovati u nás běh velkého cyklu fluktuace cen zemědělských výrobků — počátek jeho datuje se od let 1785tých, dosahuje maxima r. 1800 a po r. 1820 nastává pokles, který přechází znovu v poznenáhlé stoupání v letech 1840tých.[6])

Položíme-li za základ (za 100) ceny v období 1801—10, tu jeví se indexy cen zemědělských výrobků a některých výrobních prostředků takto:

Příčiny tohoto silného poklesu cenového a proto náhlé poruchy hospodářské lze vysvětlovati příčinami na straně peněz, i zemědělskou nadvýrobou. Kurs peněz (vídeňská měna), který po provedeném finančním patentu z r. 1811 klesal znovu do r. 1816, ustálil se pevně na čísle 250 (100 zl. konvenční měny = 250 zl. vídeňské měny), takže měna byla ustálena, spekulace stlačena. Někteří autoři spatřují příčinu poklesu cen v rostoucím nedostaku drahých kovů.[7])

[6]) Existenci velkého cyklu pohybu cen dokázal dle cenových údajů Sev. Ameriky a Anglie N. D. Kondratjev v práci: „Динамика цен промышленных и сельскохозяйственных товаров", Moskva 1928. Stanovil, že perioda let 1780tých až do r. 1809—14 jest periodou vzestupu cen; od té doby až do středu, někde do konce let 1840tých znamená klesající tendenci; zde končí první velký cyklus cenové hladiny.

[7]) Hrabě Soden: Ideen über die Mittel, das Sinken der landwirtschaftlichen Erzeugnisse u. s. w., Nürnberg 1824, hledá příčinu veliké láce obilí po r. 1820 ve

Klidný hospodářský život po válkách napoleonských, zvláště úrodná léta po r. 1818, rozšíření osevní plochy obilnin a zintensivnění hospodaření v dobách vysokých cen přivodilo zemědělskou nadvýrobu.

Nejvíce klesly obilniny. Výrobky zvířecí méně než tyto, ale přece značně. Zato cena vlny neklesla vůbec, naopak, o něco stoupla. V pětiletí 1821—25 u srovnání s předešlými léty nastalo malé rozpětí mezi cenami výrobků rostlinných a zvířecích a velké rozpětí mezi cenou vlny a všemi ostatními výrobky. V dalších letech postupem času se zvětšovalo více méně cenové rozpětí mezi produkty zvířecími a rostlinnými a umenšovalo rozpětí mezi nimi a cenou vlny. Ostřeji vyniknou pohyby cen jednotlivých zemědělských výrobků, vyjádříme-li mnoho-li hovězího masa (jako zástupce živočišných výrobků) možno koupiti za 1 *q* vlny a 1 *hl* žita:

Tab. II.

V roce	Za 1 *q* vlny možno koupiti hov. masa *kg*	Za 1 *hl* žita možno koupiti hov. masa *kg*
1801—05	32	27
1806—10	45	24
1811—15	34	24
1816—20	43	22
1821—25	78	18
1826—30	59	22
1831—35	68	18
1836—40	62	17
1841—45	48	19
1846—50	37	22
1851—55	33	23
1856—60	49	16
1861—65	49	14
1866—70	34	16
1871—75	30	14
1876—80	28	13

Sledujeme-li pohyb cen výrobních prostředků a mezd, vidíme, že tyto poklesly poměrně daleko méně a mzda vůbec ne. *Zemědělskou krisi po roce 1820tém způsobil nejen pokles cen zemědělských výrobků, nýbrž také neklesnutí mezd a daleko menší klesnutí cen výrobních prostředků.*

Na zaplacení peněžité denní mzdy zemědělského dělníka bylo třeba vynaložiti v naturaliích:

Pokles cen obilnin nastal již někde po r. 1818 a později; krise zemědělská vyvrcholila r. 1824, kdy očekávána dobrá žeň, staré zásoby se hromadily neprodány na sýpkách a ceny ještě více klesaly. Tehdy se poznalo, že v dosavadním způsobu hospodaření pokračovati nelze a že se musí státi náprava. Na všech panstvích hledaly se cesty nové, aby výsledek hospodaření

zdražování drahých kovů; toto vzniklo dle něho hlavně tím, že tehdejší placení v obchodu s Čínou a Japonskem mohlo se díti jen drahými kovy. Také hojné používání zlata a stříbra ku zpracování ozdobných předmětů zvýšilo jejich nedostatek.

nevykazoval ztráty. Již r. 1820 píše správce Soha na panství Orlickém ve zprávě knížeti, že úhorové plodiny bude seti napříště ne do úhoru, ale do honu ozimů — obilí se nevyplácí pěstovati a proto jeho osev bude umenšen.

O nastalé extensitě zemědělského provozu svědčí procentický poměr vydání a příjmů; na př. u panství Lovosic: kdežto r. 1811—20 dosáhlo vydání výše 64·22% z příjmů, r. 1821—30 bylo již jen 40·44% a následující desitiletí 1831—40 jen 28·74% a r. 1841—50 = 37·79%.

Je zajímavé pozorovati úsilí jednotlivých ekonomů o zavedení takových opatření, které by v těžké hospodářské situaci zabránila pasivitě dvorů. Podle názoru knížete Schwarzenberga z r. 1822, jejž sděluje svým hospodářským úředníkům, jest nutno hledati prostředky, jak ovládnouti stávající poměry — nepoměr mezi prodejní cenou hospodářských výrobků a výrobními

Tab. III.

V roce	*kg* hov. masa	*kg* másla	litrů žita
1801—05	0·80	0·35	2·93
1806—10	0·71	0·23	2·93
1811—15	0·76	0·26	3·11
1816—20	0·72	0·34	3·21
1821—25	1·09	0·45	6·18
1826—30	1·14	0·46	5·32
1831—35	1·00	0·41	5·41
1836—40	0·85	0·34	5·01
1841—45	0·80	0·32	4·13
1846—50	0·71	0·36	3·26
1851—55	0·78	0·35	3·30
1856—60	0·83	0·41	5·14
1861—65	1·15	0·55	7·98
1866—70	1·02	0·50	6·49
1871—75	1·11	0·67	8·04
1876—80	1·33	0·78	10·27

náklady a vysokými daněmi. Vývozy z dvorů mizí. Není ani naděje, že v budoucnu bude tomu lépe. Je proto nezbytno začíti účelným spořením na režijních nákladech u hospodářských dvorů a tím přivoditi příznivější resultáty. — V době vysokých cen rozšířilo se značně reluování roboty — poddaní se vykupovali z naturálních povinností peněžitým platem. — Kníže Schwarzenberg navrhuje nyní proto, zda by nebylo lépe, ježto poddaní v takové hospodářské depressi těžko zapravují peněžitou reluici roboty, aby se s nimi uzavíraly smlouvy o provádění polních prací ručních i poddaných na vrchnostenských pozemcích. Nemá to znamenati snad obnovu naturální roboty, proti níž stojí závažné důvody, nýbrž jen úsporu na čeledi a potazích v nynější době. Ředitelé jeho panství se však stavěli proti tomu. Tak na př. třeboňský Sýkora odpovídá: „Nestačil by celý obnos získaný reluicí na zaplacení zjednané práce při obdělávání polí ani s polovice. Pro poddané to není výhodou — sedlák musí vykonávati tytéž práce na svém, a byl by nucen míti ještě o pár volů a čeledína více. Protože dobytek a polní nářadí jsou v tak bědném

stavu, nestála by vykonaná práce za mnoho — byl by to krok zpět; na opatření silnějšího potahu a lepšího nářadí nemají peněz, jsouce zatíženi nesmírnými daněmi. Je mezi poddanými veliká bída — mnozí žádají o cestovní pasy a jezdí z Čech na práci."

Později r. 1826 navrhoval hospodářský inspektor třeboňského panství, Wittmann z Denglatzu, propachtovati polovinu panských polí sedlákům. Ti, kteří mají málo vlastních polí, snad by se dali přinutiti ke smlouvě obdělávati panská pole za poloviční výtěžek zrna a odvedení veškeré slámy vrchnosti s výhradou, že vrchnost bude moci pásti na těchto polích své ovce. Oproti tomu se namítalo, že poddaní kladou sami důraz na chov ovcí, který se jedině vyplácí a spásají svým dobytkem úhor a strniště. K zimnímu krmení že užívají hlavně slámy, již často získávají také propachtováním vlastních polí svým podruhům za $^1/_2$ zrna a $^1/_2$ slámy.

Naděje na úspory hospodářských nákladů takovými opatřeními zklamaly. Lepšího hospodářského zdaru docíleno zvyšovaným chovem ovcí a změnou hospodářských soustav. R. 1826 vyslovuje na panství třeboňském zmíněný inspektor Wittmann z Denglatzu následující zásady, jak čeliti změněným poměrům: Zvýšiti chov ovcí. Rozděliti dosavadní, ponejvíce 3honné hospodářství v systém s 4—5—7dílnou rotací, kde by bylo uskutečněno zmenšení osevu obilnin, zvětšena plocha pastvy a pícnin (ve více honech pěstovaných, nebo po více let) a pěstovati též něco brambor pro krmení, zejména ovcí.

Ředitel panství krumlovského, Ernst Mayer[8]) usuzuje r. 1825 takto: Pěstování obilí pro nízké ceny se nevyplácí a zpeněžením sklizně nezaplatí se ani vynaložené náklady. Uspokojující je však výnos ovcí. Rozšířený trh, jistý odbyt a vysoké ceny ovčích produktů mluví pro rozšíření plochy vhodných pozemků pro chov ovcí. Mimo toho vyžaduje chov ovcí menší výrobní náklady, jednodušší a extensivnější zemědělský provoz a je proto příčinou méně nákladnějšího celkového hospodaření, než za převahy pěstování obilí. Aby byl zjednán důkaz, v jakém poměru má se výnos chovu ovcí k výnosu z chovu hovězího dobytka a produkce obilí a zda je účelno zmenšiti v hospodářství část dvou posledních produkcí při současném zvýšení převahy chovu ovcí, předkládá ředitel Mayer zevrubné kalkulace o rentabilitě jednotlivých těchto produkcí, z nichž je jasno, že jen chov ovcí je rentabilní.

Také na Nových Hradech, Orlíku, Děčíně přikročili r. 1824 k podobné reorganisaci hospodářské s rozšířeným chovem ovcí. Těm věnována všemožná péče — k jejich krmení pěstováno též něco bramborů. Později na mnohých panstvích činěny pokusy se žírem hovězího dobytka, tak na Schwarzenbergských panstvích kol r. 1829. Na mléko odbyt nebyl; tam, kde odváděli šafáři, pacht z dojnic v penězích, žadali znovu, aby směli odváděti důchodu panství znovu naturální dávky převařovaného másla a sýra.

Na panství děčínském r. 1828 zavádí strojní mlácení (na vodní pohon) aby zjednali úsporu na pracovních silách.

Nepříznivé výrobní podmínky, které trvaly po roce 1820tém byly příčinou změny způsobu obhospodařování. Mnohá panství, nechtějíce nésti risiko hospodaření, pronajímala pozemky a celé dvory pachtýřům.

Deprese let 1820tých přivodila tedy nejdříve úsilí o zmenšení výrobních nákladů zemědělské produkce. K samé změně hospodářské organisace přikročeno tehdy, až když se seznalo, že cenové podmínky se nezmění. Později hospodářské organisace a soustavy nabývaly extensivních forem; pole roz-

[8]) Byl též ředitelem známé hospodářské školy krumlovské, z níž vyšel mimo jiné František Horský.

dělována na hlavní a vedlejší trati (rotace), na nichž hospodařeno v soustavách travopolních, extensivních forem, nebo v trojhonných a čtyřhonných extensivních systémech. Hospodářští úředníci kalkulují, o kolik je chov ovcí výnosnější, než ostatní výrobní směry užitkového dobytka, při čemž přihlížejí k hodnotě mrvy chlévské a jejímu působení. Byla panství, která zvýšivše počet ovcí, využívala přespříliš práva pastvy na selských pozemcích, že poddaní se proti tomu bouřili.[9]) Doba všeobecné pozornosti, věnované chovu ovcí, vyvolala v život ustavení „Jednoty ovčácké v Čechách.“ [10])

O intensitě chovu ovcí svědčí procentický poměr příjmů, jaký zaujímala produkce živočišná ze všech příjmů (panství Lovosice). R. 1801—10 činila 35·65%, r. 1811—20 = 42·73%, r. 1821—30 = 55·00%, r. 1831—40 = 47·20%. V příjmu z celkové produkce živočišné zaujímal po roce 1820 příjem z chovu ovcí kol 70%.

Travopolní soustavy měly více honů, v nichž pěstovány pícniny několik let za sebou, kol r. 1830 vsouvaly se do rotace travopolních soustav hony brambor. Tyto hospodářské soustavy umožnil pak (kdy obilí a před tím již zvířecí výrobky v letech 1840tých počaly stoupat v ceně) lehký přechod k soustavám střídavým.

Zemědělská krise let 1820tých se těžko překonávala. Do té doby byla ještě nejvíce rozšířena hospodářská soustava trojhonná a její zlepšená modifikace. Hospodářství střídavé nenalezlo ještě všeobecnějšího rozšíření. Proto náhlý pokles cen obilí postihl tyto hospodářské soustavy, jež byly organisovány jednostranně pro pěstování obilí. Odbyt živočišných výrobků byl nízký — nebylo silných domácích trhů, mlékaření, máslaření se neprovádělo jak pro špatný odbyt výrobků, tak pro neznalost konservačních metod. Znalost ekonomických výrobních metod stála ještě na nevysokém stupni. U poddaných stav ještě zhoršovala hospodářská jejich závislost, nesvobodnost. Deprese byla trvalá — bojováno proti ní namnoze pozdě — nebylo dobré organisace trhové, nebyl předvídán další cenový vývoj.

Krisi mírnila okolnost, že ceny vlny stoupaly již silně od r. 1800 a že většina zemědělských objektů byla organisována směrem k chovu ovcí. V nastalém pak poklesu cen chov ovcí byl silně rozšiřován, nemuselo býti tedy zakládáno odvětví nové. Všeobecnější rozšíření jetele i u poddaných je třeba klásti na vrub rozšiřování pícnin pro chov dobytka, hlavně ovcí.

V té době dán byl také prvý základ k rozvoji zemědělské spravovědy u nás. Doba nepříznivých poměrů v zemědělství nutila k ekonomickému a rentabilnějšímu provozu a novým názorům na zemědělskou produkci. Byl to u nás Michna,[11]) který (dříve než J. Thünen v Německu) kladl důraz na čistý výnos, a srovnávaje rentabilitu různých hospodářských soustav, podal kritiku Thaerových spisů, stavě se proti zavádění oněch hospodářských soustav, jež u nás za daných poměrů nemohou býti rentabilní.

Krise trvala dosti dlouho. Příznivější poměry hospodářské dostavily se v letech 1840tých — výrobky zemědělské stoupaly v ceně; cenový index vlny byl v téže době předstižen cenovým indexem ostatních výrobků. Také i ráz produkce v chovu ovcí se změnil — od chovu ovcí vlnařských přešlo se k chovu ovcí masařských. Předpoklady pro rozvoj ostatních směrů země-

---

[9]) Krofta: Přehled dějin selského stavu, str. 229.
[10]) Byla založena r. 1825, dle jiných 1829.
[11]) Prof. Dr. Vlad. Brdlík: Ku stoletému a desítiletému jubileu. Studium zemědělství na české vysoké škole technické v Praze. „Zemědělský Archiv“, r. 1917.

dělské produkce, nejen chovu ovcí, připravily také lepší znalosti o zemědělské výrobě i rozvíjející se technický pokrok, silně se zde uplatnivší.

Ing. VLAD. GÖSSL, asistent ústavu pedologie české techniky:

Pokus o zavedení jednotných metod pro stanovení kyselosti a obsahu vyměnitelných basí v půdě.

V Rozpravách v 9.—10. sešitě Z. A. z roku 1926 v článku o aciditě půdní bylo úvodem naznačeno, že k získání přehledu o této otázce bylo by nutno pečlivě sledovati a alespoň ve výtazích shromažďovati nejdůležitější zprávy z literatury o aciditě půdy pojednávající a namátkou vybráno několik poznámek z metodiky o podstatě a významu kyselosti půdní pro rostliny. Zejména po stránce metodiky jevil se dosud takový zmatek a roztříštěnost, že s velikým povděkem dlužno vítati pokus o sjednocení hlavních způsobů určování kyselosti půdní a vyměnitelných basí v půdě, pokus, o jehož uskutečnění se zasadila II. Komise mezinárodní společnosti pedologické.

II. Komise (pro chemický prozkum půdy) M. S. P. konala sjezd v dubnu 1926 v Groningen (Hol.), který byl velmi četně obeslán (půdoznalství naše bylo zastoupeno pp. prof. Novákem, Drem Spirhanzlem a Drem Smolíkem), měl ráz předporady pro I. mezinár. kongres půdoznalecký (byl konán letos v červnu ve Washingtonu) a zabýval se výhradně otázkami půdní acidity a výměny basí, jakožto nejakutnějšími problémy novodobé pedologie. Mezi jiným byla na programu i metodika a při té příležitosti naznačil prof. Lemmermann (Něm.) velmi výstižně cíl těchto jednání slovy: „Domnívám se, že bychom si dobyli značných zásluh (t. j. sjezd) a že by bylo krásným, kladným výsledkem našeho zasedání, kdyby se nám podařilo dohodnouti se na jedné nebo dvou metodách, které by bylo možno doporučiti všem spolupracovníkům jako metody jednotné, nebo chcete-li, Mezinár. společ. pedologické jako metody „standartní". Až dosud používá skoro každý jiné metody, čehož velmi nemilým následkem jest nemožnost vzájemného srovnávání výsledků. Přirozeně, že každému badateli ponechá se na vůli i nadále používati způsobu, který podle vlastních zkušeností považuje za nejsprávnější. Doporučilo by se pouze, aby badatelé pracovali vedle metody vlastní také metodou navrženou, aby bylo možno výsledky jejich prací srovnávati."

Lemmermann předložil potom vlastní návrhy k určování a posuzování půdní kyselosti tohoto znění:

I. Příprava vzorku půdy ke stanovení kyselosti.

Otázku: Čeho dlužno dbáti při úpravě vzorku k rozboru? Doporučuje se, aby byl analysován vzorek na vzduchu vyschlý, co nejdříve po jeho odebrání.

II. Metody.

Otázka: Kterými způsoby lze nejlépe stanoviti

a) reakci půdy,

b) potřebu vápna pro půdu.

Jako kvantitativní metody přicházejí v úvahu:

A) pro zjištění reakce

1. stanovení hodnoty *pH*,

2. stanovení titrační acidity,
3. stanovení ustojčivosti (Pufferwirkung);

B) pro stanovení potřeby vápna metody: Daikuharova, Hudigova, Arrheniova, Christensenova, Hissinkova, Gehringova, Tacke-Süchtingova a j.

Pokud se týče stanovení reakce půdy (ad *A*) navrhuje L., aby se komise usnesla na metodách 1. a 2. jako standartních, kterých by členové M. S. P. vždy při určování acidity používali (vedle svých metod). Stanovení hodnoty *pH* má se prováděti ve výluhu vodném i pomocí *KCl*, určování titrační acidity ve výluhu pomocí *KCl* a octanem *Na*.

K určování potřeby vápna (ad *B*) se podotýká: *a)* Hodnot *pH* nelze použíti k výpočtu dávek pro vápnění. — *b)* Při výpočtu množství vápna potřebného k neutralisaci výměnné acidity podle Daikuhary dlužno uvážiti, že *D* faktor 3·5 platí pro půdy čistě minerální. Skutečná potřeba vápna se ve většině případů tímto způsobem nezjistí s dostatečnou přesností. Podle Daikuhary zjištěné množství vápna bývá zhusta příliš malé — vyjma u půd minerálních, poněvadž se vápno spotřebuje nejen k otupení půdní kyselosti, nýbrž je absorbováno také četnými půdními konstituenty. Správné hodnoty potřeby vápna vyšetří se asi zjištěním t. zv. titračních křivek. — Z těchto důvodů se doporučuje, aby místo způsobu Daikuharova používalo se ke zjištění potřeby vápna přímého působení vápnem resp. alkaliemi na půdu.

III. Provádění a přezkoušení různých metod.

K bodu *A)* — *a)*: Doporučuje se při elektrometrickém určování hodnot *pH* používati vodní, resp. *KCl*-suspense s poměrem půdy ke kapalině rovném asi 1 : 1. — *b)* Pro srovnání jest radno stanoviti *pH* hodnoty také ve filtrátech vodné resp. u *KCl*-suspense při poměru půdy k tekutině 100 : 250. — *c)* Kolorimetrické určování má se prováděti ve filtrátech (viz *b*), při čemž dlužno přihlížeti k možné chybě indikátorů (za přítomnosti solí). — *d)* Zjišťování titrační acidity dlužno prováděti ve filtrátu *nKCl* — resp. *Na* — octanové suspense a udávati počet spotřebovaných *ccm* n/10 *NaOH* na 125 *ccm* filtrátu. Poměr půdy ke kapalině: 100 : 250, potřepávání po dobu 1 hodiny.

Posléze se doporučuje, aby se při všech pracích o aciditě přesně udával způsob, kterým byly výsledky získány.

IV. Stupně kyselosti, resp. označení kyselosti půdy.

Shrnování reakčních čísel ve skupiny lze prováděti jen při výsledcích získaných jednou metodou, o čemž by bylo třeba se dohodnouti. Podkladem pro to by mohly býti hodnoty *pH* vodné nebo *KCl*-suspense.

V. Vztahy mezi kyselostí půdy a vzrůstem rostlin.

Hlavním účelem veškerého vyšetřování půdní kyselosti jest možnost posouzení vztahů mezi rostlinami a touto půdní vlastností, t. j. při jaké kyselosti (resp. obsahu vápna) se různým kult. rostlinám nejlépe daří, příp. který osevní postup jest nejvhodnějším pro půdu určité kyselosti. Doporučuje se, aby výsledky a poznatky v tomto oboru získané (shodné i vzájemně si odporující) byly v jednotlivých zemích systematicky zpracovány i dalšími soustavnými výzkumy doplněny.

Na podkladě návrhu Lemmermannova, doplněného návrhy jiných badatelů, vypracovala komise konečné směrnice pro určování a posuzování půdní acidity, které obsahují tyto body:

I. Příprava vzorku k rozboru

podle návrhu Lemmermannova: Tohoto způsobu přípravy jest dbáti hlavně při určování ustojčivosti (Pufferwirkung). Jest třeba prováděti další vyšetřování o vlivu vysoušení a jemnozrnnosti půdy na výsledky.

II. Metody.

A. Stanovení reakce půd minerálních: Při vyšetřování reakce půd minerálních doporučují se tato stanovení.

1. Stanovení pH (především v suspensi vodní, podle možnosti i pomocí KCl).
2. Stanovení acidity hydrolytické.
3. Stanovení acidity výměnné.
4. Stanovení ustojčivosti.
5. Stanovení vyměnitelného vápna (u půd silněji humosních).

B. Zjištění potřeby vápna.

Doporučuje se vedle způsobu Daikuharova zjišťovati potřebu vápna vyšetřením ustojčivosti půdy (Pufferwirkung) vůči zásadám a kyselinám.

III. Provádění metod.

a) Při pracech vědeckých buďtež vždy určovány hodnoty pH elektrometricky, pokud možno elektrodou chinhydronovou. Měření provádí se v suspensi, nikoli ve filtrátu, a to jak vodní, tak i $nKCl$. Poměr půdy ke kapalině zatím 10 : 25. CO_2 v použité vodě destilované má míti tensi jako ve vnějším vzduchu.

b) Hydrolytická a výměnná acidita má se stanoviti ve filtrátu po protřepání půdy s $nKCl$, resp. nNa-acetátem a pokud možno i s nCa-acetátem. Indikátor: fenolftalein. Poměr půdy ke kapalině: 100 : 250. Doba protřepávání: 1 hodina. Spotřebované *ccm* n/10 $NaOH$ udávají se na 125 *ccm* filtrátu. Pracovní postup budiž vždy udán (viz návrh Lemmermannův).

IV. Přezkoušení různých metod ke zjištění stupně nasycenosti půdy.

Stupeň půdní nasycenosti budiž zjišťován následujícími způsoby:

A. Ke zjištění vyměnitelných basí (S).

1. Metoda Hissinkova.
2. Zjednodušení metody Gedroizovy a sice pomocí nNH_4Cl a 0·05 $nHCl$.
3. Metoda Kelley-ova.

B. Ke zjištění stupně nasycenosti (V).

1. Metoda Hissinkova.
2. Přímá konduktometrická titrace.
3. Metoda Bobko-Askmasi s $BaCl_2$.
4. Metoda Gehring-Peggau-Webrmann.

V. Srovnávání laboratorních metod k určování potřeby vápna půd minerálních s výsledky víceletých pokusů polních.

Doporučuje se, aby v různých zemích byl proveden co největší počet polních pokusů podle následujícího plánu:

a) Nevápněno.
b) Vápněno $^1/_3$
c) „ $^2/_3$
d) „ $^3/_3$
e) „ $^4/_3$
} onoho množství vápna, kterého jest zapotřebí k tomu, aby reakční číslo dotyčné půdy bylo upraveno na pH — 7·0.

Podkladem pro výpočet tohoto množství vápna na základě výsledků laboratorních má býti přímé stanovení ustojčivosti (Pufferwirkung) metodou Jensen-Christensenovou (viz Int. Mitt. f. Bodenkunde XIV, 1924, S. 112). Současně jest záhodno použíti i jiných metod k určení obsahu vápna.

Pokud se týče vlastního provádění polních pokusů viz Jensen-Christensenovo pojednání „On the quantitative determination of the lime requirement of the Soil" (Verhandl. d. II. Kommissiond. Int. Bodenk. Gesellschaft in Groningen 1926, Teil A, S. 113—114).

Jako hnojení základní se dodává: dusík ve formě $(NH_4)_2SO_4$; kyselina fosforečná jako superfosfát a draslo ve formě $40^0/_0$ soli draselné a sice v polních (obvyklých) ne příliš vysokých dávkách.

II. Popis metod

ke stanovení acidity půdy a obsahu vyměnitelných basí, navržených II. komisí Mezinár. Společ. Pedologické na sjezdu v Groningen v dubnu 1926.

1. Stanovení hydrolytické acidity (podle Kappena).

100 *g* půdy na vzduchu vyschlé protřepává se hodinu v třepacím aparátu (otáčivém) se 250 *ccm* *n*-roztoku octanu *Na* nebo *Ca.* Z filtrátu se odpipetuje 125 *ccm* a titruje se *n*/10 *NaOH* na fenolftalein.

Spotřeba louhu při titraci naznačuje, že půda přešla ze stavu nasycenosti zásadami ve stav nenasycený, že byla o base ochuzena nebo že se stává zakyslou. U půd fysikálně stejných jest spotřeba louhu dobrou srovnávací pomůckou pro posouzení stupně kyselosti. Jestliže je spotřeba louhu nepatrná, může býti půda ještě slabounce alkalická.

Sestoupila-li reakce pod bod neutrality do oblasti kyselosti, může stanovení hydrolytické acidity posloužiti pro určení množství vápna, potřebného k neutralisaci půdy a to s přesností pro praksi postačitelnou. K tomu účelu protřepává se půda s *n*-roztokem octanu *Ca* a počet *ccm* louhu při titraci 125 *ccm* filtrátu spotřebovaného násobí se faktorem 4·5, čímž zjistí se množství čistého uhličitanu *Ca* v *q,* potřebného pro 1 *ha* k neutralisaci půdy (váha půdy na 1 *ha* 3 mil. *kg.* — Tato metoda se hodí pro všechny kyselé půdy minerální.

2. Stanovení acidity výměnné.

100 *g* na vzduchu vyschlé půdy protřepává se v rotační třepačce hodinu se 250 *ccm* *n*-roztoku *KCl.* Odpipetovaných 125 *ccm* filtrátu se titruje *n*/10 *NaOH* na fenolftalein.

Acidita výměnná objevuje se teprve, když zakysnutí půdy již značně pokročilo a může proto sloužiti k posouzení stupně kyselosti půdy. Množství vápna, potřebné k otupení výměnné acidity zjistí se podle Daikuhary násobením první titrační hodnoty faktorem 3·5. Tím obdržíme t. zv. úhrnnou aciditu, kterou nutno ještě násobiti faktorem 1·5 (za předpokladu, že půda na 1 *ha* váží 3 mil. *kg*), chceme-li vypočísti množství čistého $CaCO_3$ (v *q* na 1 *ha*), jehož je zapotřebí k otupení kyselosti.

Úhrnnou aciditu možno zjistiti také přesněji, ale poněkud nesnadněji takto: Po protřepání s roztokem *KCl* nechá se půda usaditi a z čiré tekutiny se odpipetuje 125 *ccm* k první titraci (y_1). Odebrané množství se nahradí čistým roztokem *KCl,* znovu protřepe, nechá usaditi a nových 125 *ccm* vyjasněné tekutiny se titruje (y_2). Pro výpočet úhrnné acidity udává Daikuhara vzorec: $S = 2\left(y_1 + \frac{a_1}{1 - K}\right)$, v němž S značí úhrnnou aciditu, y_1 jest první titrační

hodnota pro 125 *ccm* roztoku KCl, $a_1 = y_2 - {}^1/_2 y_1$, y_2 jest druhá hodnota titrační a konečně K jest konstanta, podle Daikuhary 0·85.

3. Stanovení vyměnitelných basí (podle Hissinka).

a) Určování vyměnitelného či adsorpčně poutaného vápna a magnesia v půdách jílových.

25 *g* (u humosních 10 *g*) jemnozemě přelije se v kádince asi 100 *ccm* horkého *n*-roztoku $NaCl$ (80—90° C). Několikrát se zamíchá a nechá přes noc státi. Druhého dne se čirá tekutina sleje přes filtr do odměrné baňky (1 *l*) a zbylá půda se z kádinky kvantitativně spláchne roztokem $NaCl$ na filtr a týmž roztokem se promývá. Filtruje-li kapalina s počátku kalně, vlije se zpátky na filtr. Po naplnění prvé baňky podstaví se druhá, která se promýváním půdy *n*-roztokem $NaCl$ rovněž naplní. V obou litrovkách se určí vápno, buď vážkově (po přidání malého množství NH_4Cl sráží se šťovanem NH_4, vyžíhá a váží jako CaO) nebo titrací (sraženina šťovanem se sfiltruje, rozpustí v H_2SO_4 a titruje permanganátem). Rozdíl obsahu vápna v první a druhé litrovce udává obsah vápna vyměnitelného.

Ve filtrátu po vápnu možno stanoviti vyměnitelný hořčík (MgO), lépe však způsobem dále udaným (*b*).

Druhý litr obsahuje jen stopy hořčíku a u půd bezvápených také jen sledy vápna.

b) Stanovení vyměnitelného MgO, K_2O a Na_2O v půdách jílových.

25 *g* jemnozemě vyluhovává se stejně jako v předešlém případě horkým *n*-roztokem NH_4Cl. Je-li obsaženo jen málo adsorpčně poutaného MgO, K_2O a Na_2O (u většiny půd) vystačíme se čtvrtlitrem; u půd bohatších, adsorbovanými basemi s půllitrem. — Ke stanovení MgO, K_2O a Na_2O odpaří se půllitr do sucha, načež se NH_4Cl opatrně odkouří. Po odstranění solí amonných se vyloučí známým způsobem kyselina křemičitá (stopy). Ve filtrátu po vysražení vápna se postupně stanoví MgO, K_2O a Na_2O. Obyčejně se určuje K_2O a Na_2O dvojmo pro kontrolu. — U půd silně humosních se béře méně než 25 *g*. V kyselých, silně humosních půdách písčitých do (20% humusu, do *pH* asi 6) nalezneme při 25 *g* jen stopy vápna v 2. litru (0·002% CaO). U humosních půd neutrálních (humusu až 50%, *pH* 6·5—8), které jsou bohaté humusovým vápnem lze bráti jen 10 *g*.

4. Zjednodušení metody Gedroizovy.

a) Metoda s kyselinou solnou.

K 5—25 *g* půdy (podle obsahu basí a údajů analys) přidá se za chladu v malé porcel. misce 25—50 *ccm* 0·05 *n* HCl (není třeba velké přesnosti), spláchne na tvrzený filtr (602) a promývá se touto kyselinou tak dlouho, až ve filtrátu nelze dokázati Ca. Na vápno se začne zkoušeti po promytí asi 300 *ccm*; při zkoušení dlužno pamatovati na to, že HCl rozpouští Al a nutno proto zkoušeti takto: neutralisuje se NH_4OH, zahřeje k varu, přidá tolik šťavelové, až se rozpustí sraženina Al, načež se zkouší na Ca šťovanem NH_4.

Filtrát se odpaří s přidáním HNO_3 do sucha a organické látky se rozloží lučavkou. Zbytek se suší 30 minut, rozpustí se za tepla zředěnou HCl a vyloučená SiO_2 se odfiltruje. Po vysrážení železa a hliníku (za přidání 10 *ccm* *n* NH_4Cl) oddělí se kovy alkalických zemin od alkalií vápenou vodou. Všecky výkony se musí provésti co nejrychleji, poněvadž jinak se vyměnitelné base snadno znečistí jinými.

b) Zjednodušená metoda s *n*-rozt. NH_4Cl.

Množství půdy, odpovídající 25 *g* půdy na vzduchu vyschlé, protřepává se několik minut s 250 *ccm* *n*-rozt. NH_4Cl. Tekutina nad půdou se co nejdokonaleji sfiltruje (aby prošla všecka filtrem) filtrem S. S. čís. 602, prům. 22 *cm* a zachycuje se dvakrát po 50 *ccm* ke stanovení *Ca*, *Mg*, příp. *Na* a *K*. Zbytek roztoku se odlije. Půda se vpraví kvantitativně na filtr spláchnutím 200 *ccm* NH_4Cl a z filtrátu odpipetuje se 100 *ccm*, které se přidají k polovině odstaveného filtrátu prvního. Půda na filtru se promývá dalšími 200 *ccm* vod. NH_4Cl, až je prosta *Ca*, při čemž se vždy 100 *ccm* přidá k odstavenému společnému filtrátu. Zpravidla je třeba opakovati promývání 5—10krát. Obsah basí ve spojených filtrátech nalezený násobí se 2, čímž dostane se obsah vyměnitelných basí ve 25 *g* půdy. Nechceme-li v prvním filtrátu určovati base odděleně, postačí k rozboru 10 *g* a filtráty se shromažďují v jedné nádobě.

5. Metoda Kelleyova.

Princip metody: Působíme-li na půdu roztokem NH_4Cl, jest množství NH_4 půdou absorbovaného výparem veškerých vyměněných kationů.

25 *g* půdy na vzduchu vyschlé protřepává se v láhvi se 250 *ccm* *n*-roztoku NH_4Cl a nechá se státi přes noc při teplotě 70° C. Druhého dne se sfiltruje skládaným filtrem. Když tekutina filtrem protekla, spláchne se na filtr zbylá půda z láhve a promývá se roztokem NH_4Cl až do získání 1 *l* filtrátu. — 800 *ccm* filtrátu přelije se do porculánové misky a odpaří se na vodní lázni na malý objem, pak se přidá 50—75 *ccm* konc. HNO_3 a odpaří se do sucha. Tím se rozloží NH_4Cl a zůstane zbytek, obsahující vedle nitrátů basí z půdy vyluhovaných, malou příměs kyseliny křemičité. Nitráty přemění se v chloridy dvojím až trojím odpařením s konc. *HCl*, tím se také vyloučí nerozpustná kyselina křemičitá, která se odfiltruje a ve filtrátu se stanoví base obvyklými metodami chemické analysy.

Půda vyluhovaná chloridem NH_4 promyje se destilovanou vodou do vymizení reakce na *Cl*-ion, spláchne se do láhve, přidá se 400 *ccm* vody a 50 *ccm* konc. *NaOH*, načež se destilací stanoví NH_4.

Popsaná metoda se hodí pro hromadné rozbory. Jedná-li se o získání zvláště přesných výsledků, doporučuje se tato modifikace: Po ustání půdy přes noc při 70° C s roztokem NH_4Cl prolije se tekutina skládaným filtrem, půda se vyluhuje druhou dávkou horkého *n*-roztoku, NH_4Cl (asi 1 hodinu), obsah láhve se spláchne na filtr a promývá s NH_4Cl až získáme 1 *l* filtrátu. Ve filtrátu stanoví se base způsobem shora uvedeným. V půdě zachycený (ne absorbovaný) NH_4Cl se odstraní promýváním methylalkoholem a destilovanou vodou až do vymizení reakce na *Cl*. Absorbovaný NH_4 se určí destilací jako při způsobu prvém.

Obsahuje-li půda $CaCO_3$, bude obsah *Ca* ve výluhu NH_4Cl příliš vysoký následkem různé rozpustnosti $CaCO_3$ v NH_4Cl. V takovém případě jest nutná oprava, spočívající ve stanovení rozpustného $CaCO_3$. Při vyšším obsahu rozpustných solí v půdě jest rovněž nutná oprava, opírající se o určení obsahu solí ve vodě rozpustných.

Určování stupně nasycenosti půdy.

6. Metoda Hissinkova.

Stav půdní nasycenosti *(V)* vyjádřen jest poměrem absorpčně poutaných basí v půdě (skutečně obsažených *S*) k množství basí, které půda jest schopna vůbec poutati *(T)*, při čemž obě hodnoty jsou vyjádřeny v ekvivalentech;

tedy $V = 100\,S/T$. Hodnota (T/S) jest vodík volných kyselin, t. j. vodík nenasycený, kyselin „jílových a humusových“.

Při titraci velmi slabých kyselin selhává obyčejná metoda indikátorová, poněvadž přeměna barvy indikátoru děje se v příliš širokých mezích, následkem silné hydrolysy vznikající soli. Ani potenciometrické titrace nelze použíti, jelikož křivka pro *pH* probíhá v okolí bodu nasycenosti (ekvivalence) téměř vodorovně. Zbývá tedy jen metoda konduktometrická.

Konduktometrická stanovení hodnoty *(T-S)*.

Při konduktometrickém stanovení hodnoty *(T-S)* pomocí $NaOH$ obdržíme křivku podobnou linii kyseliny borové. Hydrolysa jest však hned od počátku tak značná, že nelze určiti průsečíku a proto používáme titrace s roztokem barytovým ($Ba(OH)_2$).

Poněvadž rovnováha nastává jen pozvolna, nutno půdu protřepávati s barytovým roztokem několik dní. Do lahví s půdou přidáváme současně stoupající množství barytového roztoku a čtvrtého dne určujeme vodivost (za občasného protřepávání).

Barytu používá se místo vápna proto, poněvadž vápno se ve vodě jen nepatrně rozpouští. Výsledky znázorní se pak graficky v soustavě pořadnic: na osu *X* nanášejí se kvanta přidaného barytu, na osu *Y* vodivost půdní suspense. I při použití barytu nastává ještě dosti silná hydrolysa. Neutralisační přímka probíhá však s počátku dosti blízko osy vodorovné, takže bez větší chyby lze bráti průsečík barytové přímky s osou *X* za bod ekvivalence.

Jednodušeji určí se *(T-S)* takto: Poněvadž za jinak stejných podmínek jest vodivost roztoku úměrná jeho koncentraci, může se určiti množství barytu, které zůstalo rozpuštěno, též analyticky a nanésti na ordinátu místo vodivosti.

Provádění metody určování *(T-S)*.

2·5 *g* na vzduchu vyschlé půdy (jemnozem pod 2 *mm*) smísí se v širokých, dobře uzavíratelných zkoumavkách se stoupajícími kvanty 0·1 *n*-roztoku barytového, dolije destilovanou vodou na 50 *ccm* a občas se protřepává po tři dny. Po čtyřech dnech se čirá kapalina nad půdou odssaje pipetou (vývěvou) a titruje kyselinou. Suspense ze zkumavek s obsahem zakaleným obsahují jen stopy barytu a nemusí se titrovati. V grafikonu se nanesou na osu *X* přidaná množství barytu, na osu *Y* zbylá množství barytu v roztoku. Takto získaná křivka podobá se křivce konduktometrické titrace. Rovná část této křivky, t. j. barytová přímka prodlouží se až k ose *X* a průsečík těchto dvou přímek jest bodem ekvivalence čili nasycenosti (hodnota *T-S*). Stačí tedy, určíme-li si několik bodů barytové přímky a nemusíme pak titrovati zkoumavky s kalnou nebo opalisující tekutinou.

Hodnoty *S* a *(T-S)* vyjádří se v *mg*-ekvivalentech barytu na 100 *g* půdy při 105° C vysušené.

K těmto metodám podotýká Hissink, že není dosud přesně zjištěno, zda-li při jiném poměru mezi půdou a tekutinou zůstanou výsledky stejné a doporučuje další studium tohoto problému.

7. Stanovení absorp. kapacity. Metoda Bobko-Askinasi.

10 *g* na vzduchu vyschlé půdy proseje se sítem 1 *mm* a v porculánové misce se důkladně promíchá s malým množstvím *n*-roztoku $BaCl_2$, načež se tímto roztokem spláchne na filtr. *Ba* vytěsní z půdy *Ca, Mg* a ostatní absorbované base z půdy a vstoupí na jejich místo do půdního komplexu. Půda na filtru se promývá *n*-roztokem $BaCl_2$ až do vymizení reakce na *Ca* (po

srážení *Ba* chromanem amonným). Poté se promývá destilovanou vodou až filtrát nedává reakce na *Ba*. K vytěsnění absorbovaného *Ba* z půdy použije se *n HCl*, ve filtrátu určí se *Ba* jako $BaSO_4$ podle Treadwella. Přepočtením získaných čísel na 100 *g* vysušené půdy (do konst. váhy) a převedením na hodnoty *Ca* nebo *CaO* vyjádří se absorpční kapacita půdy.

8. Metoda Gehring—Wehrmann.

25 *g* na vzduchu vyschlé půdy smísí se 100 *cm* nasyceného roztoku $Ca(OH)_2$ a zahřeje na 60° C (přesně). Po dosažení této teploty opláchne se teploměr 5 *ccm* destilované vody, takže celkový objem tekutiny je 105 *ccm*. Vápenná voda nechá se působiti 24 hodin, načež se přidá fenolftalein a prohání se opatrně CO_2 až do odbarvení fenolftaleinu. Zahřeje se k varu a přidá tolik *NaCl*, aby 105 *ccm* tekutiny tvořilo normální roztok *NaCl*. Tento roztok nechá se ve styku s půdou dalších 12 hodin, sfiltruje se a půda se promývá *n*- roztokem *NaCl* jako při Hissinkově metodě stanovení adsorpčně poutaného *Ca*. V první i druhé litrovce se určí obsah *CaO*. Odečteme-li od množství *CaO*, obsaženého v prvním litru, množství obsažené v druhém litru udává rozdíl největší kvantum *CaO*, které půda jest sto adsorpčně poutati.

Stanovení potřeby vápna v půdě.

9. Metoda Hutchinson — Mac Lennan.

Roztok $Ca(HCO_3)_2$ lze připraviti vháněním CO_2 do suspense $CaCO_3$ v destilované vodě nebo pomocí syfonu s CO_2.

Aby se rozpouštění urychlilo, použije se velkého přebytku karbonátu. Přidáním destilované vody (asi $^1/_3$ obsahu syfonu) a filtrací získá se roztok asi *n*/50.

Při určování acidity půdy nebo potřeby vápna přelije se 10—20 *g* půdy v láhvi ($^1/_2$—1 *l*) 200—300 *ccm* *n*-50 roztoku $Ca(HCO_3)_2$, načež se vzduch z láhve vypudí CO_2, aby se zabránilo event. vysražení karbonátu. Po tříhodinovém protřepávání se sfiltruje a v podílu filtrátu, odpovídajícím polovině použitého množství dikarbonátového roztoku, stanoví se adsorbovaný $CaCO_3$ titrací *n*/10 *HCl* (na methyloranž) z rozdílu koncentrace : 1 *ccm* *n*/10 *HCl* odpovídá 0·005 *g* $CaCO_3$.

Stanovení nenasycenosti půdy basemi.

10. Metoda Gedroizova.

Princip metody: výměny schopný vodík zkoumané půdy vytěsní se vyluhováním neutrálním roztokem některé soli a převede do roztoku.

K vytěsnění *H*-ionu z půdy se hodí nejlépe $BaCl_2$, jehož roztok musí býti přesně neutrální (vůči lakmusu a methyloranži — není-li, nutno jej zneutralisovati *HCl*) a koncentrace nemá býti nižší než 0·5 *n*, nejlépe jest použiti roztoku *n*/122 *g* $BaCl_2$ na 1 litr). Roztoky chemicky čistého $BaCl_2$ jsou téměř vždy dokonale neutrální.

10—25 *g* půdy (při nasycenější půdě větší množství) smísí se na porculánové misce s 20—25 *ccm* $BaCl_2$ a obsah misky se spláchne týmž roztokem na filtr (S S. 602) a promývá na něm, až je filtrát dokonale neutrální. Reakce se zkouší nejdříve lakmusovým papírkem a když tento ukazuje již neutralitu, zkouší se methyloranží: do zkoumavky se zachytí asi 10 *ccm* filtrátu, přidá se kapka methyloranže a pokud se jeví reakce kyselou (růžové zbarvení) přilévá se zkouška na reakci do ostatního filtrátu a v promývání se pokračuje.

K filtrátu (který se v případě potřeby na vodní lázni odpaří na menší objem) přidá se methyloranž a malý přebytek titrovaného louhu (0·02 *n* s přídavkem s $BaCl_2$, aby louh neobsahoval uhličitany) k dokonalému vysražení $Al(OH)_3$: čím nenasycenější půda, tím více *Al* přechází jako $AlCO_3$ do roztoku. Přídavek louhu je nutný k určení kyseliny, spotřebované k rozpuštění *Al*. Alikvotní podíl filtrátu se přefiltruje do větší kádinky a stanoví se v něm přebytek louhu titrací 0·02 *n HCl*. Výsledek titrace veškerého filtrátu přepočte se na 100 *g* půdy a získá se spotřebované množství 0·02 *n HCl* ekvivalentní půdou absorbovaným ionům *H*. Nenasycenost půdy může býti vyjádřena počtem *ccm* kyseliny, má-li však býti nenasycenost vyjádřena v procentech, násobí se počet *ccm* faktorem 0·00002. Nenasycenost však může býti vztažena na kterýkoliv jiný kation, na př. na *Ca* (resp. *CaO*). Přepočítáváme-li na *Ca*, násobí se počet *ccm* 0·02 *n HCl* faktorem 0·0004, při přepočtu na *CaO* faktorem 0·00056. Takto vypočtené hodnoty jsou výrazem množství *Ca* (resp. *CaO*), kterého je třeba k nasycení 100 *g* půdy basemi, jinými slovy vyjadřuje potřebu vápna dotyčné půdy.

Stanovení množství absorbovaných basí a ionů vodíkových lze pak použíti k výpočtu některých hodnot, které charakterisují půdu po stránce sorpční schopnosti, jak vysvítá z následujícího příkladu:

Půda obsahuje absorbovaného *CaO* 0·822%, *MgO* 0·112%, Na_2O 0·088% a *H* 0·011%, což činí pro 100 *g* půdy v miligramekvivalentech *Ca* 29·3, *Mg* 5·6, *Na* 2·8 a *H* 11, celkem 48·7. Tato úhrnná hodnota nazývá se absorpční kapacitou (v *mg* ekvivalentech pro 100 *g* půdy).

Dále lze zjistiti vzájemný poměr absorbovaných kationů. Na 100 milligramekvivalentů připadá: *Ca* 60·2, *Mg* 11·5, *Na* 5·7 a *H* 22·6.

Stupněm (nebo koeficientem) nenasycenosti půdy basemi nazývá se číslo udávající, jaký podíl z celkového množství zeolitových a humátových kationů připadá na kation vodíkový — v našem příkladě 11 : 48·7 — 0·226, v procentech 22·6.

Stupeň nasycenosti (či koeficient) půdy basemi jest v uvedeném příkladu (48·7—11) : 48·7 = 37 . 7 : 48·7—0·774 (tedy 1—0·226) čili 77·4%.

Stupeň nasycenosti jednotlivými basemi jest totožný se vzájemným poměrem absorbovaných basí, tedy pro *Ca* — 60·2, pro *Mg* — 11·5 a *Na* — 5·7.

Literatura:

Verhandlungen der II. Kommission der Internat. Bodenkundl. Geselschaft, Teil B, Groningen (Hol.) 1927, str. 77—79, 146—148 a 199—215.

Daikuhara: Bull. of the Imperial central agricultural Exper. Station, Japan, Vol. II, No. I., P. 32—34.

Hissink: Intern. Mitteil. f. Bodenkunde 12 (1922), 104.

Gedroiz: Soil Science XVI., P. 473—74. 1923.

Hissink: Zeitschr. f. Pflanzenern u. Düng., Teil A, IV (1925) Transactions of the Faraday Society, No 60, Vol. XX., Part III (April 1925) P. 560—562.

Kelley: Univers. of Calif. Public., the agricult. Exper. Stat. of the College of agricult., Technical Poper, Nr. 15, Sept. 1924.

Bobko—Askinasi: Zeitschr. f. Pflanzenern. u. Düngung, Teil A, Bd. IV. (1925).

Hutschinson—Mc. Lennan: The Chemical News, London 1925.

Gedroiz: Chemische Bodenanalyse, Riga 1926, Verl. Gebr. Born—Wäger.

Dr. Ing. A. NĚMEC a Dr. Ing. M. GRAČANIN:

O vlivu vápna na resorpci kyseliny fosforečné a drasla z půdy.

(Z biochemického ústavu stát. výzkumných ústavů pro výrobu rostlinnou v Praze.)

Působení vápna a vápnění půd na uvolňování a zpřístupňování rostlinných živin z půdy není dosud dostatečně osvětlenou otázkou, zejména pokud se týče vlivu vápna na přístupnost kyseliny fosforečné a drasla z půdy. Názory různých badatelů jsou v tom směru mnohdy přímo protichůdné, což nemůže překvapovati, neboť jsou většinou založeny na výsledcích pokusů s různými typy půd a za různých podmínek provedených.

V poslední době byla otázka vlivu vápnění na rozpustnost, případně asimilovatelnost půdních živin opětně studována v souvislosti s pokusy, které sledovaly průběh resorpce drasla a kyseliny fosforečné klíčními rostlinkami žita podle metody Neubauerovy za různých podmínek. Podle pokusů, jež provedli *Opitz* a *Benade* (1) na hlinito-písčité půdě pokusných polí v Dahlemu, působilo hnojení vápnem snížení resorpce kyseliny fosforečné. Vlivem vápnění stala se nesnadněji rozpustnou nejen zásoba půdní kyseliny fosforečné, ale i podíl, připadající na zvýšený obsah této živiny vlivem hnojení Thomasovou moučkou. Půda pokusného pole, jevící střední obsah asimilovatelné kyseliny fosforečné, byla hnojena 2 *q* Thomasovy moučky a 32·5 *q* vysokoprocentního slínu na 1 *ha*.

Hnojeno	Obsah P_2O_5 ve 100 *g* půdy podle Neubauera: půdy extensivně obhospodařované			půdy intensivně zpracované		
P	6·78	6·78	6·03	7·50	7·50	7·02
P, Ca	6·30	5·40	5·40	6·75	6 32	6·32

Naproti tomu nasvědčují však pokusy *Denschovy* (2) tomu, že na určitých půdách může býti rozpustnost půdní kyseliny fosforečné vlivem vápnění zvýšena. Při pokusech ve vegetačních nádobách bylo hnojením vápnem zvýšeno zužitkování kyseliny fosforečné o 0·23%, příp. 0·7% u hlinité a hlinito-písčité půdy. Některé vápnem chudé vzorky půd byly v tom směru zkoušeny metodou Neubauerovou. Ze 13 vzorků byla zjištěna zvýšená resorpce kyseliny fosforečné v 5 případech; hnojením 25—50 *mg* uhličitanu vápenatého na 100 *g* půdy byla zvýšena resorpce kyseliny fosforečné takto:

ze 1·3 *mg* na 2·3 *mg* P_2O_5
„ 2·3 „ „ 4·3 „ „
„ 4·3 „ „ 5·8 „ „
„ 4·4 „ „ 6·7 „ „
„ 5·3 „ „ 7·0 „ „

Ze značného zvýšení zužitkování kyseliny fosforečné vlivem vápnění při pokusech ve vegetačních nádobách lze souditi, že za použití vyšších dávek vápna by se zvýšení resorpce kyseliny fosforečné utvářilo ještě příznivěji. Množství rostlinkami asimilovaného drasla při pokusech *Denschových* se vlivem vápnění pouze nepatrně změnilo.

Günther (3) studoval resorpci kyseliny fosforečné a drasla Neubauerovou metodou u kyselých půd, jevících různé stupně acidity, které byly upraveny přidáním odstupňovaných dávek uhličitanu vápenatého k původnímu vzorku

Resorpce *mg* P_2O_5 ze 100 *g* půdy	— 2·81	— 0·41	+ 4·59	+ 2·06	+ 0·76
Obsah vápna v půdě	0·204	0·212	0·228	0·265	0·278

kysele reagující půdy. Výsledky rozborů ukázaly, že rostlinky resorbovaly z půd o různých stupních kyselosti ($pH = 5·0$, $6·5$ a $8·0$) totéž množství živin. Vliv přidaného vápna se na resorpci kyseliny fosforečné a drasla v uvedeném případu neprojevil. Podobně i *Lemmermann* (4) poznamenává ve své studii o Neubauerově metodě, že vlivem hnojení uhličitanem vápenatým nebyla u slabě kyselé půdy zjištěna změna v resorpci kyseliny fosforečné.

Podle zákona o antagonistickém působení drasla a vápna usuzuje *Ehrenberg* (5), že značným zvýšením obsahu vápna v půdě se přijímání drasla rostlinami snižuje a doporučuje z toho důvodu při vápnění současně hnojiti draselnými solemi. Pokusy s pískovcovými a hlinitými půdami byl tento předpoklad potvrzen potud, že hnojením páleným vápnem bylo vyvoláno znatelné snížení výnosů sklizně, současně však bylo zjištěno řadou pokusů, že k depresi resorpce drasla nedošlo. Přijímání kyseliny fosforečné rostlinami se však vlivem hnojení vápnem značně snižuje. *Wrangellová* (6) vyslovila názor, podle kterého při hnojení uhličitanem vápenatým vlivem byť i mnohdy slabě alkalické reakce se povzbuzuje přijímání drasla, kdežto zásaditá povaha a přítomnost vápna v půdě resorpci kyseliny fosforečné zamezují.

Studiem vlivu vápna na resorpci kyseliny fosforečné při Neubauerově pokusu s klíčními rostlinkami žita zabýval se též *Koerschens* (7). Z výsledků jeho studií, při nichž používal vápna v podobě uhličitanu vápenatého, vyplývá, že působením přídavku vápna se část rostlinám přístupné kyseliny fosforečné, obsažené v půdě, převedla ve formu těžko rozpustnou, příp. nerozpustnou a tím se stala rostlinkám nepřístupnou.

Resorpce kys. fosforečné ze 100 *g* půdy:

Půda	Množství přidaného $CaCO_3$ *mg*	*mg* P_2O_5	*mg* P_2O_5
Nevápněna	—	3·97±0·31	3·53±0·21
Vápněna	33	— 0·34±0·36	— 1·02±0·25
Vápněna	88	— 0·91±0·28	— 1·01±0·26
Nevápněna	—	5·34±0·29	3·92±0·16
Vápněna	66	— 1·90±0·25	— 0·85±0·23

Z uvedeného je zřejmo, že názory a hlediska o vlivu vápnění na přístupnost drasla a kyseliny fosforečné z půdy nejsou ani zdaleka jednotny. Důvody a příčiny tohoto zjevu nutno hledati v různé povaze půd, zejména pak v různém zásobení půd vápnem, které v uvedených předběžných studiích nebylo bráno v úvahu.

U příležitosti studií, provedených ve zdejším ústavu v roce 1925 k otázce metodiky Neubauerovy laboratorní metody vyšetření potřeby živin v půdách pomocí klíčních rostlinek, byly u několika typicky odlišných vzorků půd sledovány změny v resorpci drasla a kyseliny fosforečné vlivem hnojení

+ 7·78	+ 9·31	— 0·57	— 0·73	+ 3·24	+ 0·25	— 0·10
0·302	0·333	0·673	1·400	5·450	10·200	13·770

půd uhličitanem vápenatým se zřetelem k přirozenému obsahu vápna a stupni acidity zkoušených půd. Resorpce drasla a kyseliny fosforečné ze 100 *g* půdy stanovena podle předpisu *Neubauerova* (8) rozborem rostlinek žita po 18denním vzrůstu. Obsah vápna zjištěn v extraktu půd 10$^0/_0$ kyselinou solnou obvyklým chemickým rozborem.

Z tabulky výsledků rozborů (viz protilehlou tabulku nahoře) vyplývá, že nelze zjistiti žádných vztahů mezi přirozeným obsahem vápna v půdách a resorpcí kyseliny fosforečné.

U řady vzorků půd, vykazujících různý obsah vápna a různé množství klíčními rostlinkami snadno asimilovatelné kyseliny fosforečné a drasla, byl sledován vliv přidání uhličitanu vápenatého na resorpci těchto živin při Neubauerově pokusu se žitem. Množství uhličitanu vápenatého, přidaného do 100 *g* půdy, pohybovalo se od 0·2—1·0 *g* a je v každém pokusu vyznačeno.

I. Vliv vápnění půd na resorpci drasla a kyseliny fosforečné.

Množství přidaného $CaCO_3$ *g*	Resorpce kyseliny fosforečné *mg* P_2O_5 ze 100 *g* půdy		Množství přidaného $CaCO_3$ *g*	Resorpce drasla *mg* K_2O ze 100 *g* půdy	
	nevápněné	zvýšení resorpce P_2O_5 vápněním		nevápněné	zvýšení resorpce K_2O vápněním
0·3	+ 9·31	— 6·63	0·5	+ 25·48	+ 8·48
0·3	+ 7·78	— 4·27	0·2	+ 22·97	+ 5·01
0·5	+ 4·59	+ 0·23	0·5	+ 21·85	— 3·64
0·3	+ 3·24	— 0·22	0·3	+ 20·85	— 2·32
0·5	+ 2·93	+ 2·10	0·3	+ 19·66	— 12·21
0·3	+ 2·06	+ 5·75	1·0	+ 15·44	+ 12·74
0·3	+ 0·76	+ 2·68	0·3	+ 14·48	— 10·22
0·3	+ 0·25	— 4·13	0·3	+ 13·64	+ 4·83
0·3	— 0·10	— 1·85	0·3	+ 10·02	— 6·45
0·2	— 0·41	+ 2·16	0·5	+ 8·86	+ 6·22
0·5	— 0·57	+ 0·74	0·3	+ 4·86	+ 15·44
1·0	— 2·81	+ 6·25	0·3	+ 3·90	+ 1·73

V tabulce I. jsou sestaveny výsledky vlivu vápnění půd na resorpci drasla a kyseliny fosforečné podle pořadí množství těchto živin, asimilovaných z nevápněné půdy. Z těchto dat není zřejma žádná souvislost ve změnách resorpce drasla a kyseliny fosforečné vlivem vápnění u půd, vykazujících postupně nižší obsahy rostlinám přístupného drasla neb kyseliny fosforečné.

Vliv vápnění na změny v poměrech resorpce živin nezávisí tedy na množství rostlinám přístupného drasla a kyseliny fosforečné v půdě.

Ježto však půdy samy o sobě obsahují různé množství vápna, byly pozorované změny resorpce živin seřazeny podle obsahu vápna (příp. reakce) v původním vzorku půdy. Z tabulky II. lze pak vystihnouti souvislost mezi původním obsahem vápna a vlivem vápnění půd na resorpci drasla a kyseliny fosforečné. Z uvedených dat pokusů vyplývá, že *zvýšení resorpce drasla a kys. fosforečné z půdy vlivem uhličitanu vápenatého nastalo toliko u půd vápnem chudých, jevících reakci kyselou až mírně kyselou (pH = 4·40—6·90). U půd vápnem dostatečně zásobených (5·45—13·77% CaO), jevících vysloveně zásaditou reakci (pH = 7·40—8·35), nastala jak u drasla, tak i u kyseliny fosforečné zřetelná deprese v resorpci těchto živin.*

II. Vliv vápnění půd na resorpci drasla a kyseliny fosforečné.

Obsah *CaO* v půdě %	Reakce půdy *pH*	$CaCO_3$ přidáno do půdy *g*	Zvýšení resorpce *mg* ze 100 *g* půdy	
			K_2O	P_2O_5
0·204	4·40	1·0	+ 12·74	+ 6·25
0·212	4·60	0·2	+ 5·01	+ 2·16
0·228	6·80	0·5	+ 6·22	+ 0·23
0·265	5·85	0·3	+ 4·83	+ 5·75
0·278	5·90	0·3	+ 15·44	+ 2·68
0·308	5·80	0·5	— 3·64	+ 2·10
0·333	6·85	0·3	— 2·32	— 6·63
0·673	6·90	0·5	+ 8·48	+ 0·74
1·400	6·60	1·0	+ 3·66	— 7·16
5·450	7·40	0·3	— 6·45	— 0·22
10·220	8·20	0·3	— 12·21	— 4·13
13·770	8·35	0·3	— 10·22	— 1·85

Otázkou vlivu vysokých dávek vápna na resorbovatelnost kyseliny fosforečné a drasla se zabýval později též *Gericke* (9). Dávky vápna v podobě uhličitanu a kysličníku vápenatého, jež byly použity v těchto pokusech, byly vypočteny ze stanovení maximální absorpční schopnosti zkoušených půd pro vápno. Tím byly veškeré půdy uvedeny v ekvivalentní stav nasycenosti vápnem. Dávky uhličitanu vápenatého pro 100 *g* půdy kolísaly v mezích 0·610 až 1·900 *g* $CaCO_3$, u kysličníku vápenatého obnášely dávky 0·342—1·070 *g*. Výsledky těchto studií, sestavené podle množství v nevápněných půdách zjištěné resorbovatelné kyseliny fosforečné a drasla, jsou uvedeny v tomto přehledu: (Viz tabulku na stránce následující.)

Z tabulky resorpce kyseliny fosforečné jest zřejmo, že působení vápna na zvýšení resorpce této živiny je při dosažení stupně nasycenosti půd zásadami tím větší, čím méně rostlinám přístupné kyseliny fosforečné půda obsahuje. U půd bohatých kyselinou fosforečnou nastala pak deprese v množství resorbované kyseliny fosforečné.

U drasla nejsou tyto vztahy tak pravidelné, přes to však lze souditi na vzájemný vztah mezi obsahem rostlinami resorbovatelného drasla a snížením resorpce vlivem vápnění se stoupajícím obsahem této živiny v půdě, ovšem za předpokladu dosažení stupně nasycení (vápnem) všech zkoušených půd.

Při těchto pokusech byly ovšem použity poměrně velmi vysoké dávky vápna, které v praxi nepřicházejí v úvahu; není však vyloučeno, že podobné

Resorpce mg P_2O_5 ze 100 g půdy	Zvýšení resorpce P_2O_5 vlivem		Resorpce mg K_2O ze 100 g půdy	Zvýšení resorpce K_2O vlivem	
	CaO	$CaCO_3$		CaO	$CaCO_3$
— 3·54	+ 7·87	+ 10·24	3·20	+ 7·40	+ 4·14
1·29	+ 8·11	+ 5·64	4·24	+ 2·69	+ 5·56
1·42	+ 5·47	+ 5·33	4·95	+ 0·75	+ 1·02
1·80	+ 3·35	+ 3·37	6·64	+ 2·28	+ 0·24
3·15	+ 2·46	+ 3·03	27·08	— 0·28	— 6·38
8·08	— 0·64	— 0·70	46·74	— 2·56	— 6·29
9·94	— 1 90	— 0·05	59·10	— 9·02	— 11·47

změny, byť i ne v tak vystupňovaném rozsahu, mohou probíhati i při vápnění půd dávkami v praxi obvyklými. Uvedené pokusy jsou pak příspěvkem k poznání dosud nevyjasněného vlivu vápna na půdní živiny a tím i na výživu a vzrůst rostlin. Otázka vápnění půd s tohoto hlediska jest jistě velkého praktického významu a vyžaduje další experimentální sledování.

Literatura:

1. *Opitz* a *Benade:* Erfahrungen mit der Keimpflanzenuntersuchung nach Neubauer zur Feststellung des Nährstoffgehaltes der Ackerböden. Forschungsarbeiten aus der Landwirtschaftswissenschaft. Festschrift f. Edler. 1925.
2. *Densch:* Erfahrungen mit der Methode Neubauer. Zeitschr. f. Pflanzenernähr. u. Düng. *5,* B, 97, 1926.
3. *Günther E.:* Kritische Untersuchungen über die Keimpflanzenmethode von Neubauer. Zeitschr. f. Pflanzenernähr. und Düng. *5,* B, 32, 1926.
4. *Lemmermann O.:* Die Bestimmung des Düngungsbedürfnisses des Bodens durch Laboratoriumsversuche. Zeitschr. f. Pflanzenernähr. u. Düng. *5,* B, 133, 1926.
5. *Ehrenberg P.:* Das Kalk-Kaligesetz. Berlin 1919.
6. *Wrangell M.:* Gesetzmässikgeiten bei der Phosphorsäureernährung der Pflanze. Landw. Jahrbücher, *57,* 1, 1922.
7. *Koerschens O.:* Der Einfluss verschiedener Stickstoffdüngemittel und des kohlensauren Kalkes auf die Ausnutzung der Bodenphosphorsäure und des Bodenkalis, untersucht nach der Keimpflanzenmethode von Neubauer. Inaugural-Dissertation Univ. Halle-Wittenberg 1927.
8. *Neubauer H.:* Die Nährstoffaufnahme der Keimpflanzen und ihre Anwendung auf die Bestimmung des Nährstoffgehalts des Bodens. Zeitschr. f. Pflanzenernähr. u. Düngung *2,* A, 329, 1923.
9. *Gericke S.:* Der Einfluss hoher Kalkgaben auf die Wurzellöslichkeit der Nährstoffe Kali und Phosphorsäure im Boden. Fortschritte der Landwirtschaft *1,* 774, 1926.

Ing. Dr. BOLELOUCKÝ FR.:

Hnojení jodem ke špenátu.

(Pracováno v Ústavu agrikulturní chemie při vysoké škole zemědělské v Brně, ředitel Prof. Dr. R. Trnka.)

Úvod.

Pokusy, konané o působení jodu na rostlinstvo, nesou se dvojím směrem. Jednak zkouší se dráždivé účinky na výnos rostlin a za druhé, zda možno hnojením obsah jodu v rostlině zvýšit.

Z prvých badatelů, kteří zajímali se o význam jodu v rostlině, byli: Chatin, Winterstein a Löw. Z našich českých badatelů konal řadu pokusů s jodem Dr. J. Stoklasa. Po něm, nebo současně s ním konali v Německu pokusy s hnojením jodem Dr. Münter v Halle n. Saalou, Dr. Hiltner v Mnichově a Dr. G. Klein ve Vídni.

Münter konal pokusy s jodidem draselným k řepě cukrovce. Dráždivý účinek jodu projevil se jen v nepatrně větší produkci bulev a listů. Klein ve Vídni na základě svých pokusů popírá zvýšení produkce plodin hnojením jodem, ale je možno podle něho zvýšiti obsah jodu v rostlině.

Výsledky pokusů Dra J. Stoklasy ukazují na zvýšení produkce rostlin u řepy při hnojení jodidem draselným.

Význam jodu pro rostlinu.

Rozbory rostlin ukazují, že nejvíce jodu obsahují rostliny listnaté: špenát, salát, kapusta a řepa. Celkem rostliny přijímají jod jen v nepatrné míře z půdy. Fysiologický význam jodu v rostlině není dnes ještě úplně znám. Z toho, že nejvíce jodu obsaženo jest v listech rostlin a rostlinách listnatých, možno usuzovati na účast jodu při tvorbě zelené hmoty.

Zvýšené dávky jodu působí dráždivě na přírůstek rostlinné hmoty a po případě na zvýšení obsahu jodu v rostlině.

Vlastní pokusy.

Metodika pokusu. Pokus konán na 6 parcelkách (3 pokusné a 3 kontrolní) velikosti 50 × 60 *cm*. Jako substrátu použito pro živiny směsi jemného písku a rašeliny v hloubce 30 *cm*. Parcelky obdržely následující základní hnojení:

$$10\,g\ KNO_3,$$
$$5\,g\ Ca(H_2PO_4)_2,$$
$$2\,g\ MgSO_4,$$
$$0{\cdot}2\,g\ FeCl_3.$$

Prvá parcela zůstala jodem nehnojená.

Druhá parcela pohnojena 0·25 *g* jodidu draselného ve formě soli.

Třetí parcela zalévána 1% roztokem jodidu draselného a to pětkrát vždy po 50 cm^3 roztoku.

Analytické metody. Jod určován titrací sirnatanem sodným a mimoto kolorimetricky.

Výsledky pokusů.

Semeno špenátu, k němuž dodáván jodid draselný ve formě roztoku, vzklíčilo nejdříve. Rovněž i vzrůst rostliny byl rychlejší. Mezi vzrůstem špenátu bez jodu a špenátem, k němuž bylo přímo hnojeno jodidem draselným ve formě soli, nebylo valného rozdílu.

Tab. 1. Čerstvá hmota a sušina.

Parcela	Čerstvá hmota skliz. rostlin	Sušina *g*	Sušiny %
I. Bez hnojení jodem	208·00 *g*	56·5344	27·18
II. Hnojeno přímo solí *KJ*	208·50 *g*	57·4417	27·55
III. Zaléváno roztokem *KJ*	210·70 *g*	58·7853	27·90

Rozdíl ve sklizni čerstvé hmoty špenátu hnojeného jodidem draselným a špenátu bez jodidu draselného jest nepatrný. Stoupá však procento sušiny u špenátu hnojeného jodidem draselným. Největší vzrůst čerstvé hmoty i zvýšení sušiny jeví se u špenátu kropeného roztokem jodidu draselného.

Tab. 2. Popel a obsah jodu.

Parcela	Obsah popela v sušině v *g*	Obsah jodu v *mg*
I. Bez hnojení jodem	1·0640	0·1030
II. Hnojeno přímo solí *KJ*	1·1252	0·2680
III. Zaléváno roztokem *KJ*	1·1740	0·9924

U špenátu hnojeného jodidem draselným ve formě soli stoupá nepatrně obsah popela v sušině. Největší množství popela obsahuje špenát hnojený jodidem draselným ve formě roztoku. Co se týká obsahu jodu, stoupá při hnojení jodidem draselným ve formě soli nepatrně. Zvýšený obsah jodu lze pozorovati u špenátu hnojeného roztokem jodidu draselného. Lze to vysvětliti tím, že menší dávky jodu špenát daleko snadněji přijímá a v buňce ukládá.

Mimoto vstřebává a zpracovává špenát i ten jod, který zachycuje se ve formě roztoku na listech, takže jest zde dvojí přijímání jodu.

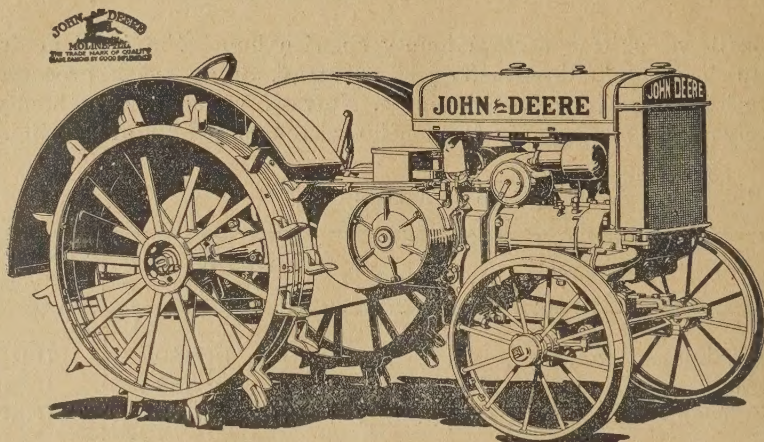
Resumé.

Jodid draselný ve formě roztoku jeví větší účinek hnojivý nežli ve formě soli. Stoupá nejen procento sušiny u rostlin hnojených roztokem jodidu draselného, nýbrž i procento popela. Souběžně zvyšuje se i obsah jodu v rostlině. Zvýšení toto je větší, používá-li se jodidu draselného ve formě roztoku. Výsledky pokusů mohou nalézti uplatnění v zahradnictví, kde na malých plochách hnojení roztokem jodidu draselného ke špenátu, salátu a p. může býti rentabilním.

Literatura:

Czapek: „Biochemie der Pflanzen." — Fischer, Jena.
Hiltner: „Ist eine wesentliche Jodanreichung in Pflanzen möglich?" — Fortschr. der Landw., H. 1, Jg. 1928.
G. Klein: Fortschritte der Landw., 1927, Nr. 13, S. 424.
Dr. F. Müller: „Jod als Rübendünger." — Fortschr. der Landw., H. 9, Jg. 1928.
Dr. J. Stoklasa a *Ing. J. Bareš:* „O fysiologickém významu jodu v organismu rostlinném." — Věstník Českosl. Akademie Zemědělské, r. II., č. 10, z r. 1926.
Fellenberg: Biochemische Zeitschrift, 1925, Bd. 160, S. 210.




JOHN DEERE
MOLINE, ILL.
JOHN DEERE
JOHN DEERE